LOGICA

JUAN JOSE SANGUINETI

QUINTA EDICION CORREGIDA

Iniciación Filosófica

EUNSA

LOGICA

JUAN JOSE SANGUINETI

LOGICA

Quinta edición corregida

EUNSA

EDICIONES UNIVERSIDAD DE NAVARRA, S. A.
PAMPLONA

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del «Copyright», bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos.

Ediciones Universidad de Navarra, S.A. (EUNSA)
Plaza de los Sauces, 1 y 2. 31010 Barañáin (Navarra) - España
Teléfono: (34) 948 25 68 50 - Fax: (34) 948 25 68 54
E-mail: eunsaedi@abc.ibernet.com

Primera edición: Junio 1982
Quinta edición: Febrero 2000

© Copyright 1982: Juan José Sanguineti
Ediciones Universidad de Navarra, S.A. (EUNSA)

ISBN: 84-313-0763-3
Depósito legal: NA 672-2000

Imprime: LINE GRAFIC, S.A. Hnos. Noáin, 11. Ansoáin (Navarra)

Printed in Spain - Impreso en España

INDICE GENERAL

PRESENTACIÓN 11
Abreviaturas de las obras de Santo Tomás 13

INTRODUCCION

I. LA LOGICA COMO CIENCIA (I) 17
1. La lógica espontánea 17
2. El arte de la lógica 18
3. La ciencia lógica 19
4. Utilidad de la lógica 21

II. LA LOGICA COMO CIENCIA (II) 23
1. División de la lógica 23
2. Relación con otras ramas de la filosofía 25
3. Breve noticia histórica 27

PRIMERA PARTE
LOGICA DE LOS CONCEPTOS

I. LOS CONCEPTOS Y LA ABSTRACCION 33
1. El concepto como signo de la naturaleza de las cosas 33
2. Concepto e imagen 37
3. Concepto y realidad 37
4. El carácter abstracto de los conceptos 39
5. Tipos de abstracción 40

II. UNIVERSALIDAD DE LOS CONCEPTOS Y SINGULARIDAD DE LAS COSAS 43
1. El fundamento real de los universales 43
2. Universal lógico y universal metafísico 45
3. El problema de los universales 50

III. EL LENGUAJE, EXPRESION DE NUESTRO PENSAMIENTO . 57
1. Naturaleza del lenguaje 57
2. Las palabras y los actos lingüísticos 58
3. Estructura del lenguaje y sus partes principales: nombres y verbos. 62

IV. EL SIGNIFICADO ANALOGICO DE LOS CONCEPTOS 67
1. Términos unívocos, análogos y equívocos 67
2. Naturaleza y alcance de la analogía 68
3. La analogía de proporcionalidad 69
4. La analogía de atribución 71

V. LOS PREDICABLES, MODOS LOGICOS DE LOS UNIVERSALES 75
1. Noción de predicables 75
2. Los predicables esenciales: especie, género y diferencia 76
3. Propiedades lógicas de los predicables esenciales 77
4. Los predicables accidentales:propiedades y accidentes lógicos .. 81

VI. DEFINICION, DIVISION Y OPOSICION DE CONCEPTOS 85
1. La definición 85
2. La división 89
3. La oposición de conceptos 92

SEGUNDA PARTE
LOGICA DE LA PROPOSICION

I. LA PROPOSICION EN GENERAL 97
1. Su naturaleza 97
2. Estructura del juicio 99
3. La verdad de los juicios 105

II. CLASES DE PROPOSICIONES 111
1. La enunciación 111
2. Las proposiciones simples 112
3. Las proposiciones compuestas 119

TERCERA PARTE
LOGICA DEL RACIOCINIO

I. CARACTERISTICAS GENERALES DEL RACIOCINIO 125
1. Naturaleza del raciocinio 125
2. Utilidad del razonamiento 127
3. Estructura y reglas generales del discurso 127
4. El fundamento de la inferencia 130

II. ANALISIS DEL RACIOCINIO: EL SILOGISMO 133
1. El silogismo simple 133
2. Reglas del silogismo simple 135
3. El silogismo de relación 139
4. Los silogismos compuestos 141
5. El razonamiento en la lógica simbólica 145

III. LA INDUCCION 147
1. Los principios del raciocinio 147
2. La inducción esencial 148
3. La inducción empírica 154

IV. LOS SOFISMAS 159
1. Naturaleza del sofisma 159
2. Sofismas verbales 160
3. Sofismas de concepto 161

CUARTA PARTE
EL CONOCIMIENTO CIENTIFICO

I. NATURALEZA Y OBJETO DEL CONOCER CIENTIFICO 167
1. Noción de ciencia 167
2. El objeto de la ciencia 172

II. FILOSOFIA Y CIENCIAS PARTICULARES 175
1. El ámbito de la ciencia particular 175
2. La filosofía 177

III. EL ORDEN DE LAS CIENCIAS 183
1. Visión general 183
2. La consideración física, matemática y metafísica 184
3. El nivel físico-matemático 189
4. Las ciencias humanas 190
5. Unidad y subalternación de las ciencias 192

IV. EL METODO DE LAS CIENCIAS 197
1. El método en general 197
2. La experiencia científica 199
3. La demostración 202

V. LOS PRINCIPIOS DEL SABER CIENTIFICO 213
1. Noción de principio 213
2. Tipos de principios científicos 214
3. Principios matemáticos y lógicos 216
4. Principios físicos 219
5. Panorama histórico conclusivo 226

BIBLIOGRAFÍA 233

PRESENTACION

La formación lógica es uno de los aspectos básicos de la educación científica, que ha ido adquiriendo una creciente importancia en los últimos años. La lógica clásica, ese gran legado aristotélico y precioso instrumento de los medievales, parecía sepultada en los siglos después del advenimiento de los métodos experimentales, y había quedado tan desdibujada, que daba la impresión de no ser más que una serie de sutilezas propias de sofistas. Hubo que esperar al desarrollo de la nueva matemática, a la creación de los cálculos formales, a las modernas cuestiones semánticas, para redescubrir la lógica y apreciar su función ordenadora en el aprovechamiento de las facultades intelectuales. Nuestra época valora mucho la lógica, y esto es sin duda un fenómeno positivo, ya que el hombre es un animal *racional,* y la lógica consiste precisamente en el estudio de la razón.

El conocimiento de la lógica es útil y formativo, pues favorece el buen sentido y la madurez de la inteligencia, que en cualquiera de sus procesos debe autocontrolarse, para alcanzar una mayor eficacia en sus funciones. Nuestro pensamiento ha de ser ordenado, preciso, coherente, y éste es el objetivo de la lógica. Al mismo tiempo, no es ella un fin en sí misma. La necesidad de pensar rectamente está al servicio del conocimiento de la verdad. A esta meta última se ha de orientar el pensamiento lógico.

Pretendemos en estas páginas transmitir unos conocimientos fundamentales de lógica que puedan servir para posteriores estudios filosóficos. Hemos integrado en una unidad lo que suele denominarse lógica formal y lógica material, es decir, la consideración detallada de las formas del pensamiento lógico, y su

fundamentación filosófica. En orden a nuestros objetivos, no nos ha parecido conveniente un tratamiento separado de la lógica formal. Esto explica que planteemos nuestro estudio con la terminología del lenguaje ordinario, sin recurso al simbolismo. La lógica matemática es una ciencia autónoma de un elevado tecnicismo, orientada preferentemente a las operaciones de cálculo formal. Aquí nos movemos en otro plano, más inmediato a los intereses filosóficos. De todos modos, las conexiones de los temas que abordaremos con los de la lógica simbólica sin duda existen, como haremos notar oportunamente.

Esperamos que este libro sea un buen instrumento para la enseñanza y cumpla con su misión de introducir en los estudios lógicos con una perspectiva metafísica.

EL AUTOR

ABREVIATURAS DE LAS OBRAS DE SANTO TOMÁS

In Perih.:	*In Perihermeneias.*
In Anal. Post.:	*In Posteriorum Analyticorum.*
In Metaph.:	*In Metaphysicorum.*
In Phys.:	*In Physicorum.*
In Boeth. de Trin.:	*In Boethii de Trinitate.*
S. Th.:	*Summa Theologiae.*
C.G.:	*Summa contra Gentiles.*
De Ver.:	*Quaestiones disputatae de Veritate.*
Quodlibet:	*Quaestiones Quodlibetales.*

INTRODUCCION

CAPÍTULO I

LA LOGICA COMO CIENCIA (I)

1. LA LÓGICA ESPONTÁNEA

La razón humana procede de acuerdo con un cierto orden en todos sus actos. Al dirigir la ejecución de un trabajo, un juego, un deporte, o cualquier otra actividad humana, la inteligencia impone una ordenación de unos actos con otros. El hombre no actúa, como los animales, por el simple impulso de sus instintos. Y para conocer la verdad, acto que máximamente compete a la inteligencia, el hombre ha de seguir también un orden, al que llamamos *orden lógico, orden racional,* o lógica espontánea.

La lógica espontánea es el orden que la razón humana sigue naturalmente en sus procesos de conocer las cosas. Ante la verdad caben varias actitudes: para enseñarla, es preciso seguir un orden *pedagógico* (por ejemplo, partir de lo que sabe el alumno); para convencer a otros, existe un orden *retórico* o persuasivo, en el que se ha de captar la atención, los sentimientos y el gusto de quienes nos escuchan; para conocerla, se ha de seguir el orden lógico (de *logos,* en griego: razón). Orden que primariamente brota de nuestra misma naturaleza: se trata de un modo de discurrir adecuado a nuestra inteligencia y a la realidad de las cosas, que se adquiere espontáneamente, por el uso natural de nuestra razón. Es la lógica natural humana, que si no se sigue, da lugar a un pensamiento confuso, ambiguo, o falso.

El orden lógico espontáneo es común a todos los hombres. El uso de la inteligencia es muy variado, según las diferentes ciencias,

características individuales, culturales, etc. En la lógica espontánea, ciertamente, se mezclan muchos elementos culturales, que son resultado de nuestra civilización y de la educación recibida; el hombre primitivo tiene menos desarrollados los recursos lógicos. Aun así, todo hombre naturalmente conoce, tiene ideas, y razona de alguna manera: existe un modo de pensar *común* –base de la comunicabilidad humana– que se desprende de nuestra naturaleza, y que sin duda puede cultivarse y desarrollarse en sus virtualidades.

El fin de la lógica espontánea, así como de cualquier lógica científica, es el conocimiento de la verdad. Esto es obvio, mas conviene tenerlo presente desde el principio: los procesos de pensamiento se ordenan a la verdad, a conocer las cosas como son. Por la debilidad de su inteligencia, puede el hombre apartarse de este orden, alejarse de la realidad y caer en el error. Pero con la reflexión, el que se ha equivocado podrá examinar sus actos y rectificar, volviendo a la verdad.

2. EL ARTE DE LA LÓGICA

A partir del modo espontáneo de discurrir, el hombre es capaz de adiestrarse para razonar con habilidad y maestría, y puede también tomar sus procesos cognoscitivos como objeto de estudio. En el primer caso tenemos la lógica como *arte,* y en el segundo como *ciencia*[1]. La lógica es una y otra cosa a la vez: como arte tiene un fin práctico, que es el de servir de instrumento para conocer rectamente, para lo cual se constituye como saber normativo; como ciencia tiene un fin especulativo, pues intenta describir y desentrañar la manera de pensar del hombre.

Arte, para los antiguos, es sinónimo de lo que hoy entendemos por *habilidad* personal para realizar un tipo de actividades, como pueden ser el hablar un idioma, conducir un automóvil, o ejecutar cualquier oficio.

En este sentido, Santo Tomás define a la lógica como *el arte por el que se dirigen los actos de la razón, para proceder en el conocimiento de la verdad ordenadamente, con facilidad y sin error (cfr. In I Anal.Post.,* prooemium). Así entendida, es una habilidad que puede y debe mejorarse con el ejercicio, para que aprendamos a discurrir con soltura, a distinguir, concretar, sacar consecuen-

1. Cfr. H.D GARDEIL, *Iniciación a la filosofía de Santo Tomás de Aquino, 1-Introducción y lógica,* Ed. Tradición, México 1973, pp. 59-60.

cias, etc. Todos necesitamos de la lógica, en la medida en que hemos de utilizar la inteligencia en cualquier faceta de la vida. Necesidad que es mayor para las ciencias, pues éstas emplean operaciones racionales con más amplitud y rigor.

Como arte, *la lógica es instrumento de las ciencias.* Los escolásticos la llamaban *ars artium,* arte de las artes, pues interviene en cualquier otra ciencia o tarea práctica del hombre. Pero como todo instrumento, debe usarse en función del fin, sin rigideces o abusos que obstaculizan el curso espontáneo del pensar. Para razonar bien no siempre es preciso formular explícitamente todos los pasos lógicos que se están dando.

La lógica artística puede desarrollarse también como una técnica. Arte es una cualidad personal, subjetiva; pero toda habilidad supone un conjunto de procedimientos objetivos, a los que llamamos *técnica.* Estos procedimientos muchas veces van más allá del alcance ordinario de cualquier persona, utilizan recursos ingeniosos, instrumentos aptos que son fruto de la inventiva humana (por ejemplo, los métodos mnemotécnicos para recordar). La lógica puede apelar también a ciertas técnicas objetivas –como hace la actual lógica simbólica– no para sustituir el pensamiento espontáneo, sino para potenciarlo y permitirle realizar procesos racionales particularmente arduos.

3. La ciencia lógica

Dejamos de lado el aspecto práctico de la lógica, para centrar nuestra atención en la lógica como ciencia. Y como una ciencia se especifica por su objeto propio, hemos de determinar el objeto de la lógica científica.

En una primera aproximación, digamos que la lógica se ocupa del complejo mundo de nuestras ideas, juicios, razonamientos, procesos de distinguir, abstraer, concretar, relacionar, etc., en la medida en que con esas operaciones conocemos las cosas o nos acercamos a su conocimiento.

Más precisamente, *el objeto de la lógica son los actos del pensamiento en cuanto éste se ordena a conocer la realidad.* Al conocer las cosas externas, éstas entran de algún modo en nuestra mente y adquieren en ella un nuevo *status.* A su vez, nuestros actos de pensamiento al conocer las cosas externas tienen ciertos contenidos que sólo existen en el pensamiento. En ambos casos, se obtiene como consecuencia del conocimiento algo que no existe en las cosas reales, sino únicamente en nuestro conocimiento. Por ejemplo, en el juicio «la piedra es redonda», *piedra* adquiere el

status de sujeto, y *redonda* el de predicado. En la realidad, la piedra no es un sujeto, ni su redondez un predicado. En el mundo real no hay predicados, premisas, ideas unívocas o análogas, etc. Más aún: hay también ideas que ya nada significan en la realidad, sino que sirven para enlazar unas ideas con otras (por ejemplo, *o, y, por tanto).* Estas propiedades nada serían sin el conocimiento racional. Son consideradas, por ello, como un efecto específico de la razón. Por eso se llaman *propiedades lógicas* (propiedades exclusivas de nuestro conocimiento de las cosas, inexistentes en las cosas mismas) y son sin duda alguna el objeto propio de la lógica como ciencia.

La lógica se propone, pues, profundizar en el conjunto de relaciones que se producen en nuestro pensamiento al conocer las cosas: relaciones entre los conceptos o con la misma realidad. Se puede decir en pocas palabras que su objeto son las *propiedades* o las *relaciones lógicas*[2].

Las propiedades o relaciones lógicas son un tipo de entes de razón. Entes de razón son las elaboraciones de la mente que sólo pueden existir en la inteligencia humana (por ejemplo, los números negativos). La lógica no estudia todo ente de razón, pero su objeto –las entidades o propiedades lógicas, como hemos dicho– constituye una clase de entes de razón (cfr. *In IV Metaph.,* lect. 4). Una proposición, por ejemplo, no puede existir en la realidad, sino sólo en el espíritu humano. Como es obvio, las propiedades lógicas tienen una correspondencia con la realidad, pues sirven para conocerla: la frase «Pedro corre» significa el correr natural de Pedro.

El método de la lógica es reflexivo. Nadie empieza conociendo ideas, y más tarde alcanza la realidad. Al revés, el primer movimiento de la inteligencia es directo, tendiendo a las cosas mismas, y sólo en un segundo movimiento de orden reflexivo podemos explorar los propios actos de conocer, para conocer cómo conocemos (cfr. *ibidem*). El acto por el cual investigamos nuestros modos de conocer se llama *reflexión lógica* (por ejemplo, estudiar las características de nuestra idea de Dios, cómo demostramos que el alma humana es inmortal, etc.).

Los conocimientos directos se denominan *primeras intenciones,* pues responden al primer movimiento o intención de la

2. Cfr. R. SCHMIDT, *The Domain of Logic according to Saint Thomas Aquinas,* Nijhoff, La Haya 1966. Ver también J.A. CASAUBÓN, *Lógica y «lógicas»* en «Estudios teológicos y filosóficos», Buenos Aires 1959, n.1, pp. 68-86, n.2, pp. 140-172, n.3 pp. 230-248.

mente (de *tendere in*). En segundo lugar vienen los conocimientos reflejos, que resultan de la reflexión lógica, y que reciben el nombre de *segundas intenciones*. Por ejemplo, la frase «el cielo es azul» es de primera intención; en cambio el juicio *«el cielo es azul* es una proposición verdadera» es de segunda intención. Puede decirse entonces que la lógica tiene por objeto las segundas intenciones, o los entes de razón de segunda intención[3].

La lógica realiza un análisis del lenguaje. Como nuestro conocimiento se expresa en el lenguaje, el método más eficaz de la reflexión lógica es observar las estructuras del hablar del hombre, determinar sus elementos y funciones, el modo en que tales elementos se relacionan, etc. De ahí la necesidad continua de la lógica de expresar sus conclusiones con ejemplos tomados del lenguaje ordinario o científico. La reflexión sobre el lenguaje la entenderemos aquí en un sentido exclusivamente lógico (no gramatical, filológico, etcétera).

Esto no hace a la lógica relativa a un tipo de lengua. Se toma la lengua no en sus aspectos convencionales, culturales, etc., sino en cuanto sirve de base para analizar nuestro *modo de conocer*, que es un fenómeno universal. Claro está que unos idiomas pueden poner de relieve ciertos aspectos del orden racional con más claridad que otros, pero esto es sólo un condicionamiento accidental. Si las diversas lenguas no tuvieran algo en común, no sería posible ninguna traducción, ni los hombres de hablas diferentes podrían comunicarse. Además la lógica no está sujeta a la lengua, pues detecta modos de expresarse confusos, inapropiados, imprecisos, etcétera.

4. UTILIDAD DE LA LÓGICA

En su vertiente artístico-técnica, la lógica por definición resulta útil, ya que se propone asegurar la rectitud del conocimiento humano, su mayor simplicidad, claridad, eficacia demostrativa[4].

Sin ser absolutamente necesaria, la lógica es útil y conveniente para la perfección del quehacer científico. No es indispensable estudiar lógica para hacer ciencia (basta en muchos casos la lógica espontánea), del mismo modo que el artista no ha

3. Cfr. R. VERNEAUX, *Introducción general y Lógica, Herder*, Barcelona 1964, pp. 79-82 4. Cfr. A. LIZOTTE, *La logique, instrument conjoint de l'intelligence*, en «Cahiers» del IPC, París 1974, n.9, pp. 29-43; *ibidem* J.B. ECHIVARD, *Nécessité de la logique*, pp. 45-52.

menester de reflexiones estéticas para realizar su obra, sino que le es suficiente dejarse llevar por su inspiración. Pero un científico no podrá elaborar con perfección los conocimientos de su especialidad sin recurrir al instrumento de la lógica. Su utilidad concreta consiste en su aplicación oportuna y elástica a las ciencias. Estas necesitan ordenar sus nociones, utilizar la definición, obtener conclusiones demostrativas, y eliminar los errores señalando los sofismas y ambigüedades. La filosofía, la matemática, la física, etc., necesitan –cada una en su modo propio– del instrumento lógico, cuando pretenden constituirse como ciencias en su estado perfecto, apto para ser enseñadas.

La lógica no es el fundamento del conocer científico, sino sólo su instrumento. Si el pensamiento humano fuera la base de la realidad, entonces la lógica ciertamente sería el criterio de validez absoluto de las ciencias. Mas la experiencia demuestra que la lógica, la coherencia del discurso, no son suficientes: si se parte de premisas falsas, el raciocinio concluirá falsamente. La lógica sólo asegura la corrección formal, no la verdad. Ni sirve tampoco como instrumento de investigación o de descubrimientos científicos: su misión es organizar y precisar mejor los conocimientos adquiridos, y sacar de ellos todas las consecuencias posibles.

CAPÍTULO II

LA LOGICA COMO CIENCIA (II)

1. DIVISIÓN DE LA LÓGICA

El pensamiento humano se articula en tres operaciones fundamentales: con la *simple aprehensión* concebimos las nociones o conceptos; por medio del *juicio* componemos unos conceptos con otros; y gracias al *raciocinio* combinamos los juicios y obtenemos así nuevas verdades. Uniendo ideas como *saber, comunicar, etc.*, formamos el juicio «saber idiomas permite comunicar con más personas», y al confrontarlo con otro juicio como «comunicar con más personas es conveniente», concluimos que «saber idiomas es conveniente». Otras operaciones de la mente más particulares se incluyen en éstas: definir, abstraer, distinguir, relacionar, etc. La ciencia de la razón puede desarrollarse así en los siguientes capítulos (cfr. *In I Anal. Post.*, prooemium):

a) *lógica de las nociones o conceptos,* para estudiar su naturaleza, modalidades, relaciones, etc.;

b) *lógica del juicio,* en el que se atribuye o predica una perfección de un sujeto; por eso se denomina también lógica de *atribución* o de la *predicación;*

c) *lógica del raciocinio,* para conocer los diversos modos de razonar y sus condiciones de validez;

d) *lógica de la ciencia,* que estudia cómo las tres operaciones anteriores se incorporan al conocer sistemático y por causas o conocer científico.

Esta parte, en realidad, puede considerarse como lógica *aplicada.* En sentido estricto no es parte de la lógica; pero sí lo es en cuanto que las tres operaciones se ordenan a conocer la verdad, y el conocer sistemático y por causas es el conocimiento científico de la verdad.

Lógica formal y material. La lógica *formal* analiza detalladamente las diversas *formas* que pueden adoptar las operaciones lógicas, en particular el raciocinio, con una relativa independencia de sus contenidos concretos.

Por ejemplo, la lógica formal considera cómo el raciocinio condicional, para ser riguroso, debe acomodarse al esquema «si es A, es B; es A, luego es B». Detrás de estas letras –llamadas *variables*– se significan hechos o verdades materiales («si Pedro respira, está vivo; respira, luego está vivo»). Se observa aquí claramente la diferencia entre *forma* y *contenido,* entre coherencia o verdad formal y verdad material. Por consiguiente, la lógica formal no prescinde de la verdad, ya que las leyes lógicas, por muy abstractas que sean (por ejemplo, «si una proposición es verdadera, su negación será falsa»), son *siempre* y universalmente verdaderas. Además, la lógica formal se configura como armazón mental para que el hombre, usándolo, pueda llegar a verdades materiales[5].

La denominada lógica «material» viene a ser realmente una lógica filosófica, un estudio reflexivo de la correspondencia entre el orden lógico y el orden real. Sobre la base de las operaciones lógicas del entendimiento humano, se propone interpretar filosóficamente su naturaleza: esclarecer la naturaleza del juicio, de los raciocinios, y de las diversas estructuras cognoscitivas.

La lógica formal es una ciencia particular o positiva, más que una disciplina filosófica, si bien en otras épocas estuvo muy unida a la filosofía. Exige una peculiar actitud de observación de los procesos inferenciales, y una capacidad de sistematización que en parte puede compararse a las matemáticas, y en parte a los estudios lingüísticos.

La lógica formal se fundamenta en la lógica filosófica. La lógica formal puede elaborarse con cierta autonomía respecto de las interpretaciones filosóficas (así, un silogismo puede ser utilizado por cualquier persona, al margen de sus convicciones filosóficas). Pero en un nivel de explicación y fundamentación, la

5. Cfr. E. AGAZZI, *La lógica simbólica,* Herder, Barcelona 1967, p. 293 y ss. Para la división de la lógica, ver Th. MC GOVERN, *The Division of Logic,* en «Laval théologique et philosophique», Québec, Canadá 1955, n.2, pp. 157-181.

lógica formal necesita acudir a una filosofía de la lógica[6]. A ésta le corresponde fundamentar los principios del discurrir lógico, o estudiar problemas como el valor de los conceptos universales, la naturaleza de la abstracción, la relación entre pensamiento y lenguaje, etc.

Aquí realizaremos principalmente un estudio filosófico del orden lógico, como ya habíamos anticipado en la presentación de este libro. Las cuestiones formales se tratarán con menor detalle, apuntándolas tan sólo, pues su exposición requiere un tecnicismo peculiar que conviene abordar en un tratamiento específico, fuera del ámbito filosófico en que vamos a situarnos.

2. Relación con otras ramas de la filosofía

Lógica y psicología. La consideración lógica tiene en común con la psicología la reflexión sobre los actos del entendimiento. La diferencia está en que la psicología estudia esos actos (además de muchas otras cosas) en cuanto a su *modo de ser,* como parte de la conducta humana y en su relación con el alma y las potencias operativas. La lógica, que evidentemente presupone la psicología, examina los actos cognoscitivos en su *modo de significar* o representar las cosas. Considera, por tanto, la referencia de nuestros procesos de pensamiento a la realidad, mientras que la psicología examina la naturaleza de las ideas; por ejemplo, saber si son espirituales, si tienen su origen en los sentidos, etc.

> Si nuestras ideas no significaran las cosas, sino que se limitaran a manifestar nuestra subjetividad, la lógica fácilmente podría ser absorbida por la psicología. Así sucede efectivamente en algunos filósofos empiristas, cuyas teorías se han llamado *psicologismos* (por ejemplo, reducir el estudio de las ideas a su génesis psíquica: Hume, Locke).

Puede ser útil, para distinguir mejor el objeto de la lógica y el de la psicología, reparar en que nuestros actos de conocimiento poseen siempre un doble aspecto: por una parte, son *actos* (por ejemplo, pensar), pero por otro lado tienen un cierto *contenido* (pensar *algo*), como puso de relieve Husserl al señalar la intencionalidad del conocer. *La psicología estudia el aspecto*

6. Véase, por ejemplo, I. Angelelli, *Studies on Gottlob Frege and Traditional Philosophy.* D. Reidel Publishing Co, Dordrecht-Holland, 1967.

«subjetivo» de los actos, mientras que la lógica considera únicamente su aspecto «objetivo», su contenido. Contenido que no es la misma realidad, aunque se conecta con la realidad y la representa: el hombre *en cuanto conocido* no es igual al hombre real y concreto, en contra de lo que pensaba Platón (el hombre en cuanto conocido es universal, y el hombre real es singular).

Lógica y gnoseología. Existe un mayor riesgo de confundir la lógica filosófica con la gnoseología. La teoría del conocimiento, crítica o gnoseología, es más bien una parte de la metafísica que se plantea el problema del conocer en su máxima radicalidad (naturaleza del conocimiento y su adecuación con el ser real, la cuestión de la verdad), presuponiendo los estudios psicológicos y lógicos. La lógica filosófica, en cambio, concentra su atención sobre las segundas intenciones, sigue de cerca los desarrollos formales de la lógica, para dar su interpretación filosófica. Eso no quita que a cierto nivel la lógica filosófica se introduzca en cuestiones gnoseológicas, y que sea difícil delimitar exactamente la frontera entre ambas disciplinas, lo cual no tiene gran importancia.

Lógica y metafísica. Aunque pueda parecer extraño, en cierto modo la lógica y la metafísica estudian todas las cosas: su objeto tiene la misma extensión, alcanza la universalidad de todos los seres (cfr. *In IV Metaph.,* lect. 4). El hecho se explica porque la inteligencia de algún modo abarca todos los seres existentes: cualquier cosa que existe es susceptible de incorporarse a la lógica humana, si tenemos algún acceso a ella.

Sin embargo, la metafísica trata de los entes *en cuanto son,* mientras que la lógica los enfoca con una importante restricción: *en cuanto son conocidos por la razón humana.* «El lógico considera las cosas, en cuanto son en la razón (...) mientras que el metafísico las estudia en cuanto son entes» (*In VII Metaph.,* lect. 13).

La lógica se subordina a la metafísica. El ser de las cosas es previo al conocimiento, hasta tal punto, que la noción de conocimiento incluye el *ser* de los objetos que se conocen: conocer es aprehender lo que las cosas *son.* Los problemas metafísicos son, por consiguiente, previos por naturaleza a los problemas lógicos: hay que tener presentes de algún modo ciertas verdades metafísicas, para afrontar los interrogantes que plantea la lógica. No se puede entender, por ejemplo, qué son las nociones universales, si no se sabe antes qué es la naturaleza de las cosas, pues esas nociones representan la naturaleza o esencia de los entes. No se opone esto al hecho de que sea conveniente estudiar primero

lógica, para luego pasar a la metafísica con una mejor preparación: tan sólo señalamos que las cuestiones últimas de la lógica se resuelven en sede metafísica.

3. BREVE NOTICIA HISTÓRICA[7]

Lógica clásica. Los inicios de la ciencia de la lógica se encuentran en la antigua Grecia. Las polémicas en torno a la teoría de *Parménides* y los célebres argumentos de *Zenón* que negaban la realidad del movimiento haciendo un uso indebido del principio de no-contradicción, contribuyeron a la distinción de conceptos, a ver la necesidad de argumentar con claridad mediante demostraciones rigurosas, respondiendo a las objeciones del adversario. Más adelante, las sutilezas de los *sofistas,* que reducían todo el saber a palabras, llevaron a *Sócrates* a defender el valor de los conceptos, y a intentar definirlos con precisión. Así la lógica como ciencia se va formando poco a poco, con Sócrates y Platón. Pero Platón pensaba que cualquier contenido de la mente existía tal cual en la realidad, en el mundo de las Ideas separadas.

La reacción de *Aristóteles,* quien señala que las ideas existen sólo en la mente humana, pero se corresponden a la realidad, trae consigo el verdadero nacimiento de la lógica. Aristóteles distingue así entre la *metafísica* (ciencia de la realidad y sus principios más profundos) y la *lógica* (ciencia de las ideas y procesos de la mente) que Platón venía a identificar. Aristóteles escribió sus tratados de lógica en un conjunto de obras que posteriormente se llamó *Organon,* en el que se encuentran fundidas la lógica formal y filosófica.

Posteriormente, la escuela de *Megara* y los *estoicos* prosiguieron los estudios de lógica formal. A fines de la Edad Antigua, destacan como lógicos *Porfirio* y *Boecio,* quienes trasmiten a la Edad Media toda la lógica antigua.

En la Edad Media, los escolásticos estudiaban la lógica formal –llamada dialéctica hasta el siglo XII– como parte de su preparación para pasar a los estudios de las demás ciencias (filosofía, teología, etc). *Abelardo* en el siglo XII se vio envuelto en la polémica sobre los universales. *Santo Tomás, San Alberto* y

7. Cfr. entre otras obras, I.M. BOCHENSKI, *Historia de la lógica formal,* Gredos, Madrid 1976; W. y M. KNEALE, *El desarrollo de la lógica,* Tecnos, Madrid 1980.

otros siguen las líneas aristotélicas en el XIII, en el que destaca también *Pedro Hispano* y su obra las *Summulae logicales.* En el siglo XIV se produce con fuerza el movimiento nominalista, con personajes como *Ockham* y *Buridano.* Más tarde, con la renovación de la escolástica en la época moderna, destacarán en lógica *Juan de Santo Tomás* y *Cayetano,* comentadores de Santo Tomás. Durante los siglos del racionalismo (XVII y XVIII) la lógica fue poco cultivada; destacan *Arnauld* y *Nicole* (lógica de *Port-Royal), Ramus, Bacon* en metodología científica, y *Leibniz* como predecesor lejano de la lógica matemática.

Lógica simbólica. A partir de mediados del siglo pasado, la lógica formal comenzó a elaborarse como un cálculo algebraico, adoptando un simbolismo peculiar para las diversas operaciones lógicas. Gracias a este nuevo método, se han podido construir grandes sistemas axiomáticos de lógica, a la manera de las matemáticas, con los que pueden efectuarse con rapidez y simplicidad razonamientos que la mente humana no puede conseguir actuando espontáneamente.

La lógica simbólica, también llamada *lógica matemática,* tiene el mismo objeto que la lógica formal tradicional: estudiar y hacer explícitas las formas de la inferencia, dejando de lado –por abstracción– el contenido de verdades que esas formas pueden transmitir. En otras palabras, busca estudiar la «buena consecuencia», eliminando las contradicciones del pensamiento. La diferencia con la lógica formal clásica está en que con el cálculo simbólico se llega en cierto modo a una automatización del pensamiento, ya que la simple aplicación de las reglas permite pasar mecánicamente de unos símbolos a otros, de modo análogo a cuando efectuamos una multiplicación.

El fundador de la lógica simbólica puede considerarse el inglés *George Boole.* Autores importantes del siglo pasado en esta materia son también *De Morgan, Pierce y Schröder.* A comienzos del siglo XX, la lógica simbólica se organiza con más autonomía respecto de la matemática, y se elaboran en sistemas axiomáticos desarrollados, que se colocan en algunos casos como fundamento de las mismas matemáticas. Lógicos destacados en este momento son *Peano, Frege y Russell.*

A partir de entonces los lógicos pasaron a discutir algunas cuestiones sobre el valor y los límites de la axiomatización, el nexo entre la lógica y matemáticas, el problema de la verdad *(Hilbert, Gödel, Tarski).* Estas cuestiones, como suponen una reflexión que la misma lógica formal hace sobre sus propios contenidos, suelen denominarse *metalógica* (existe análogamente una metamatemática).

La metalógica, en su vertiente *sintáctica,* se ocupa de las propiedades internas de los cálculos lógicos (por ejemplo, consistencia, completitud y decidibilidad de los sistemas axiomáticos, independencia de los axiomas). *Hilbert, Gödel, Church,* son autores importantes en este campo. En su parte *semántica,* la metalógica atiende al significado de los símbolos y del cálculo con relación a un determinado mundo de objetos (por ejemplo, los objetos estudiados por la aritmética, o por una teoría física). *Tarski, Carnap, Quine,* entre otros, se han interesado por estas cuestiones.

En general, la lógica matemática ha prestado mayor atención al *lenguaje científico,* ya que su proyecto era la elaboración de un lenguaje lógico de gran precisión, que sirviera para hacer transparentes las estructuras lógicas de las teorías científicas. Tal proyecto encontró sus límites, tanto en el orden sintáctico como en el semántico (por ejemplo, con los célebres teoremas de limitación formal). Este fenómeno, en parte, ha llevado a una mayor valoración del *lenguaje ordinario* que, pese a sus imprecisiones y fluctuaciones, encierra una riqueza lógica que los cálculos formales no consiguen recoger del todo. La filosofía analítica, o filosofía del lenguaje (*Moore, Wittgenstein* en su segunda etapa, *Geach*) ha planteado importantes cuestiones lógicas en esta nueva orientación, ajena ya al propósito de la construcción de un lenguaje ideal.

Tanto la lógica simbólica en sentido estricto, tan vecina a la alta matemática, como los estudios de semántica y de filosofía del lenguaje, han tropezado con hondos problemas filosóficos, algunos de los cuales ya habían sido debatidos o entrevistos por los filósofos clásicos. Esos problemas, por otra parte, no se resuelven sólo en una perspectiva lógica. Hay cuestiones de fondo de la lógica matemática que pertenecen ya a una filosofía de la matemática. Y por lo que respecta a la lógica como tal, la historia demuestra que no es posible filosofar sobre ella sin contar con tesis psicológicas, gnoseológicas y metafísicas.

PRIMERA PARTE
LOGICA DE LOS CONCEPTOS

CAPÍTULO I

LOS CONCEPTOS Y LA ABSTRACCION

1. EL CONCEPTO COMO SIGNO DE LA NATURALEZA DE LAS COSAS

Iniciamos nuestro estudio de la lógica con la primera operación de la mente, la simple aprehensión.

Observemos nuestros pensamientos más simples o, mejor aún, echemos una primera mirada a la estructura del lenguaje: éste consiste en un conjunto de oraciones, que la lógica denomina *proposiciones.* A su vez, las oraciones constan de palabras (en lógica, *términos*), que son los elementos más simples de las expresiones lingüísticas, dotados de significado.

Así como las oraciones constituyen una expresión de los juicios que hace la inteligencia, las palabras traducen los elementos que forman parte del juicio, las ínfimas unidades de intelección, que se llaman *conceptos,* nociones o ideas (tomaremos aquí estas palabras como sinónimos). El término «perro» es el modo sensible con el que expresamos el concepto «perro». En otros idiomas esta noción se manifiesta con otras palabra *(dog, cane, can-is),* y sin embargo el concepto es idéntico en todos los casos. Naturalmente hay también conceptos complejos, que se forman por combinación a partir de conceptos simples (por ejemplo, «casa de campo», «club de tenis»).

El concepto es un contenido mental en el que captamos una naturaleza. Cuando pronunciamos palabras como *relación, situa-*

ción, automóvil, estamos entendiendo algo; eso que entendemos se puede denominar una esencia, o naturaleza (un *quid*), y es fruto de la «primera operación de la mente», la simple aprehensión, por la que, al entender algo, formamos un concepto. Ese contenido inteligible o existe en la realidad (por ejemplo, al comprender la idea de *nación,* entendemos lo que *son* las naciones concretas), o bien existe sólo en nuestra mente (por ejemplo, la idea de hombre-lobo)[8]. Conviene distinguir:

a) *el concepto es lo entendido por la mente, en cuanto está en la mente.* Así, hablamos del concepto de *hombre, caballo,* etc. Como es obvio, el concepto pertenece a la mente, no a las cosas. Hay caballos reales, pero el concepto de caballo está en la mente del que entiende la naturaleza real del caballo;

b) *la esencia, inteligible para la mente y entendida en el concepto, es en sí misma un modo de ser* (por ejemplo, la esencia *casa, continente, triángulo*). Todas las cosas *son algo:* tienen una esencia. La esencia es real, independientemente de que nosotros la entendamos. Pero como ya dijimos, hay también entes de razón («esencias» que existen sólo en cuanto pensadas).

Veamos a continuación cómo el concepto significa la esencia, sin ser la misma esencia.

Los conceptos significan la esencia de las cosas. Entendemos aquí *esencia* en un sentido amplio, no como la naturaleza substancial de algo (la esencia del hombre, del león), sino como una propiedad inteligible de las cosas, como ser *rojo, alto, triangular.* No es que *rojo, alto,* indiquen propiedades que «tienen» una esencia, sino que significan propiedades que son, precisamente, esencias (ciertamente las cosas concretas no son esencias, sino que las poseen: las cosas son *rojas, altas*).

De este modo, el concepto nos remite primariamente a la realidad, no al mismo concepto (cfr. *De Anima,* a.2, ad 5). De no ser así, el realismo sería imposible, pues el pensamiento –único medio con el que contamos para entender la realidad– quedaría encerrado en sí mismo. Por reflexión posterior, secundariamente, podemos hacer del mismo concepto el objeto de nuestro conocer, como cuando pensamos en nuestra «idea de mesa», y no en la mesa real (cfr. *S.Th.,* I, q.85, a.2).

8. Cfr. O.N. DERISI, *Concepto y ser,* en «Sapientia», Buenos Aires 1964, n.71, pp. 3-8.

Con otras palabras, el concepto significa *aquello que la cosa es,* en un determinado aspecto: el concepto de *relación* nos lleva a entender qué es una relación; el concepto de *tortuga,* a entender qué es una tortuga. Esto no implica comprender a fondo la naturaleza, ni que seamos capaces de definirla, pero sí implica alguna intelección. Esa mínima comprensión se notará en que sabremos reconocer algunos individuos portadores de tal naturaleza, y en que emplearemos con corrección la palabra que significa tal esencia.

> Son inadecuadas las interpretaciones «operativistas» del concepto, según las cuales éste simbolizaría una serie de operaciones o actitudes prácticas ante las cosas significadas (carecería de valor cognoscitivo). Hay conceptos operativos, especialmente en las ciencias, pero no cabe reducir el sentido de todo concepto a operaciones prácticas. En los casos normales, el concepto significa algo que *es,* no lo que *hacemos* o podemos *hacer.*

Los conceptos no se identifican con la esencia, pues la significan, y un signo no es lo mismo que lo significado. En cuanto al *ser* del concepto (aspecto psicológico), esto es bastante obvio, pues el concepto está en la mente, mientras que la esencia está en las cosas. En cuanto al *significar* del concepto (aspecto lógico), hay que distinguir entre *lo significado,* que es real, y el *modo de significar,* que pertenece a la naturaleza del concepto como signo.

Atendiendo al modo de significar, señalemos primero que todos los conceptos poseen *propiedades lógicas* (ser género, especie, etc.), no atribuibles a las cosas; hemos explicado anteriormente este punto. Dentro de éstas, algunas afectan al concepto en virtud de su grado de adecuación con la realidad; según este criterio, los conceptos pueden ser:

– *claros,* cuando significan la esencia con precisión, aunque sea de modo imperfecto y limitado. Sabemos con claridad qué es una *puerta,* una *mano,* o un acto como *robar* o *mentir,* y por eso podemos afirmar con certeza, por ejemplo, que «he mentido» o «no he mentido»; si nuestros conceptos fueran tan imperfectos que nos impidieran emitir juicios determinados, no podríamos conocer la verdad. Esto no quita que a veces hay márgenes de imprecisión en el contenido significativo de un concepto, cuya aplicación a casos difíciles es problemática (por ejemplo, se puede dudar si un acto es o no mentira);

– *imperfectos,* en el sentido de que reflejan una realidad adecuadamente, pero a la vez con imperfección, porque esa

realidad es mucho más rica. Así sucede sobre todo con nuestra idea de Dios, y por eso hemos de acudir a la analogía, las negaciones, etc.;

– *vagos,* de modo que no permiten juzgar con determinación (por ejemplo, alguien puede tener una idea muy vaga del significado de *aminoácidos, hiperbólico, turbina);*

– *falsos,* no porque contengan una afirmación falsa –aunque sí la preparan– sino porque se le asignan unas notas que realmente no tiene (por ejemplo, una falsa idea de la libertad, o del hombre).

Conceptos simples y complejos. Los conceptos son unidades de significado que pueden descomponerse en varios aspectos inteligibles (por ejemplo, *hombre,* en «animal racional»): son simples en acto, pero compuestos en potencia. Por eso cualquier unión significativa de varios conceptos da lugar a un nuevo concepto, que puede expresarse con una nueva palabra.

La esencia significada a veces es simple en la realidad, pero compleja para nuestro modo de entender (*hombre:* «animal racional»). Otras veces lo significado es una unidad de aspectos realmente distintos entre sí (por ejemplo, *estudiante:* «persona dedicada al estudio»).

Formación de los conceptos. Aunque este tema pertenece a la psicología, diremos lo mínimo que puede ser relevante para la lógica. Los conceptos básicos se forman por *abstracción* a partir del conocimiento sensible: en el conjunto variable de los datos de experiencia, la inteligencia humana poco a poco va captando aspectos inteligibles de las cosas. Por *reflexión* se forman los conceptos relativos a la actividad psíquica del hombre. Ulteriormente, pueden elaborarse nuevos conceptos por *construcción,* como sucede con muchas ideas no correspondientes a la realidad. La construcción puede realizarse combinando conceptos (por ejemplo, «elefante con alas»), o aplicando una operación mental (así, al añadir unidades, obtenemos nuevos números como 75, 76, etc.). Los entes de razón se forman mediante dos operaciones intelectuales: la *negación* (no-piedra, no-agua), o introduciendo una *relación* inexistente (por ejemplo, derecha e izquierda de una mesa).

Algunos conceptos admiten *grados,* un *más* o *menos* en la realización de la naturaleza significada: así sucede con los conceptos cuantitativos (más largo, menos largo), pero también con conceptos de perfecciones intensivas no cuantitativas (más bueno, menos bueno). Conocemos los grados comparando cómo

muchos poseen diversamente una misma perfección. La mente humana puede añadir grados indefinidamente, aunque esto no pasa de ser una operación conceptual. La existencia real de grados se decide por la experiencia o el razonamiento.

2. CONCEPTO E IMAGEN

Un punto importante para la lógica es diferenciar con claridad los conceptos de las imágenes, pues éstas también son representaciones de las cosas. Concepto e imagen contienen ambos un «mensaje» de las cosas, pero que no ha de confundirse: está implicada aquí la diferencia entre *entender* y *sentir* o imaginar.

Así como las imágenes representan aspectos sensibles de las cosas, los conceptos significan un contenido inteligible de los entes. Tomemos por caso el concepto de «ente», que utilizamos cuando decimos que «esto es un ente», es decir, «algo que es». Aunque nos estemos refiriendo a un objeto sensible (de tamaño determinado, con un cierto color) es obvio que estamos captando de esa cosa un aspecto no imaginable, algo a lo que llega sólo nuestro entendimiento, un aspecto inteligible: su ser.

Igualmente, cuando decimos «color», no estamos simplemente imaginando un color (entre otras cosas, no se puede imaginar el color, sino un color concreto), sino que aprehendemos la naturaleza (el *quid*) o esencia del color. Y así sucede con todas nuestras nociones, tanto las que significan aspectos puramente inteligibles (libertad, relación, causa, etc.), como las que representan aspectos sensibles de las cosas (nociones sobre colores, sabores, etc). Los animales pueden imaginar las cosas naturales, en sus aspectos meramente sensibles, pero no las entienden: son incapaces de formar conceptos sobre ellas, y por eso no pueden hablar en sentido estricto.

3. CONCEPTO Y REALIDAD

Ya hemos insistido en que los conceptos nos remiten a la realidad. Sin embargo, hay que tener presentes los matices que aquí introducimos.

Concepto y existencia. Como veremos en seguida, los conceptos son abstractos, pues significan una esencia extraída de los individuos que la poseen: al margen, pues, de esos mismos

individuos (*nación* no significa México, Japón, etc.). Al dejar al individuo concreto, el concepto deja de lado también la existencia, que es propia del individuo. El concepto no nos informa de la existencia. Por el hecho de pensar en *tortuga,* no estamos autorizados a afirmar que existen tortugas actualmente. La noción de *tortuga* se entiende con independencia de que existan o no. Para llegar a la existencia de individuos que caigan bajo el concepto, hemos de acudir a la experiencia, o a razonamientos basados en la experiencia (sabemos que hay tortugas, si las vemos, o si encontramos señales de su existencia).

Entes de razón[9]. Como hemos anticipado, ciertos conceptos se limitan a ser contenidos que sólo existen en cuanto pensados. Algunos de ellos se producen en nuestro conocimiento directo de la realidad (entes de razón de «primera intención»): son los conceptos de *privaciones* y *negaciones* (como la ceguera, que no es una realidad positiva, sino la ausencia de perfección en un sujeto; la idea de *nada;* las nociones contradictorias, etc.), y muchas *relaciones de razón,* como son por ejemplo, la relación derecha-izquierda de una columna, o la relación de identidad consigo misma que posee cualquier cosa. Surgen entes de razón de este tipo en el conocimiento abstracto de las matemáticas (por ejemplo, los números irracionales), y en otras ciencias. Otros entes de razón son las propiedades de nuestras ideas como tales, respecto a su contenido: son las *propiedades lógicas,* tradicionalmente llamadas «segundas intenciones», pues se captan por reflexión lógica (un silogismo, un axioma). Naturalmente, los entes de razón siempre tienen algún fundamento en la realidad, más o menos próximo o remoto.

> Conviene notar, de todos modos, que normalmente nosotros decimos que la *ceguera,* o el *mal,* existen realmente; son entes de razón en el sentido de que la realidad misma de la ceguera no es una esencia, una naturaleza, sino simplemente una ausencia. Pero es claro que como tal «ausencia» se da efectivamente en la realidad.

Conceptos de seres posibles. Los conceptos significan naturalezas, que a veces son reales, porque existen o han existido (en sus individuos), y otras veces son *posibles,* si nunca han

9. Cfr. M. PHILIPPE, *Originalité de «l'ens rationis» dans la philosophie de Saint Thomas,* en «Angelicum», 1975, n.52, pp. 91-124. Y J.L. FERNÁNDEZ, *El ente de razón en Francisco de Araujo,* EUNSA, Pamplona 1972.

existido, pero podrían existir. Una naturaleza irreal puede ser *posible sólo lógicamente,* si no implica contradicción (por ejemplo, el centauro), o puede basarse en una *posibilidad real* (por ejemplo, la posibilidad técnica de un invento, pensado pero aún no realizado). Con ayuda de la imaginación, podemos también pensar en *individuos posibles,* o con una naturaleza irreal (Pegaso), o con una naturaleza real (el Quijote); esto último a veces es puramente imaginario, y otras veces es una posibilidad real (por ejemplo, la posible inundación producida por un río; el próximo presidente de un país; lo que alguien podría haber hecho en el pasado y no hizo).

El hombre conoce los posibles fundados en una potencia real, activa o pasiva, considerando la naturaleza de esa potencia. Los posibles lógicos son elaboraciones puramente mentales o imaginarias.

4. EL CARÁCTER ABSTRACTO DE LOS CONCEPTOS

Al adentrarnos en el estudio lógico de los conceptos humanos, la primera característica que se observa es que éstos son abstractos, es decir, expresan la esencia de algo dejando de lado al individuo y algunas de sus propiedades.

En una primera aproximación, *abstraer es considerar un aspecto de las cosas, al margen de otros aspectos que en realidad le están unidos.* Es separar, en la consideración de la mente, realidades que de hecho están vinculadas entre sí. Por ejemplo, se puede entender que un hombre es «blanco», sin entender que es «músico», aunque un individuo sea a la vez blanco y músico; la «altura» de una persona se puede considerar en abstracto, aunque en concreto es la altura de un cuerpo que tiene un color, un volumen y una determinada estructura (cfr. *In Boeth. de Trin.,* lect. 2, q.1, a.3).

Todo concepto es abstracto, en el sentido de que abandona el singular, del que se ha abstraído la naturaleza significada en esa noción. El concepto de «hombre» prescinde de las características de Alberto, Federico, Antonio, etc. Esto no significa que no conozcamos las cosas concretas: las conocemos en la medida en que nuestra inteligencia, al concebir los conceptos, vuelve a la experiencia sensible (*conversio ad phantasmata*) y entiende los conceptos realizados *en* los singulares. Al conocer «*este* lápiz» concreto, estamos refiriendo el concepto general de «lápiz» a *este* objeto sensible que percibimos con los sentidos y que ahora entendemos bajo la naturaleza común de lápiz.

El conocimiento abstracto, para ser perfecto, debe acabar en un conocimiento concreto. En la medida en que alcanzamos un conocimiento intelectual de los singulares, al comprender cómo un individuo participa de una naturaleza común a otros, nuestras nociones abstractas se concretan, y nuestro conocer se perfecciona, pues alcanza las cosas singulares, las únicas existentes (no existe el hombre, sino los hombres individuales). Percibir el singular sólo por los sentidos es un conocimiento todavía muy pobre; pero quedarse en las ideas generales es demasiado vago, pues se trata aún de un momento potencial del saber. El conocimiento es completo cuando se llega a comprender a los singulares en su riqueza inteligible, sabiendo cómo se realiza en ellos, en concreto, aquella naturaleza universal que previamente habíamos abstraído. De poco sirve, por ejemplo, saber genéricamente qué es la generosidad, mientras se desconozcan los actos individuales que realizan esta virtud, como que tal persona concreta está disponible para los demás, o no ahorra esfuerzo en el trabajo: sólo aquí, en estos ejemplos, se consuma la comprensión de la generosidad. De ahí la importancia de que nuestras ideas generales vayan acompañadas por *ejemplos,* pues en ellos la inteligencia capta cómo una naturaleza se está realizando en un caso concreto.

5. TIPOS DE ABSTRACCIÓN

Abstracción total y formal. Aunque todos los conceptos son abstractos, cabe distinguir una doble modalidad de abstracción, que corresponde al diverso significado que de hecho tienen los términos como «hombre-humanidad», «animal-animalidad», etc[10].

En primer lugar, tenemos *la abstracción total, por la que se aprehende una naturaleza universal, pero significando el individuo concreto de un modo potencial e indeterminado.* El concepto que resulta de esta abstracción significa primordialmente la naturaleza de alguna cosa, pero en potencia implica también el singular que posee esa naturaleza.

Se llama abstracción *total* porque se significa *todo* el ente, aunque una parte de la cosa es indicada de modo explícito, y otras de manera implícita (algunos llaman *concretos* a estos conceptos). Cuando decimos «hombre», significamos directamente el sujeto que

10. Cfr. J.E. CREIGHTON, *An Introductory Logic,* The Macmillan Co, Londres 1927, pp. 51-55.

tiene la naturaleza humana, sin excluir las demás características que puede tener un hombre, aunque tampoco se mencionen explícitamente. En gramática los términos correspondientes a estas nociones son los *sustantivos concretos* (justo = hombre que tiene la virtud de la justicia; santo; sabio; etc.).

En la abstracción formal se capta la naturaleza universal sin el individuo, como si ella misma fuese una cosa, algo sustantivado. Es distinto captar el concepto de «santo», que incluye al individuo, que separar de él la formalidad por la que decimos que es santo: la «santidad» (que algunos llaman concepto *abstracto* en sentido estricto). Esta abstracción se llama *formal*, porque separa la forma y excluye todo lo demás. Gramaticalmente estas nociones se expresan mediante los *sustantivos abstractos,* como «humanidad», «bondad», «santidad», «sabiduría», etc.

Como los sustantivos concretos expresan el todo, pueden predicarse del singular (*predicar* es referir o atribuir un concepto a su sujeto): «Pedro es hombre» (predicación *per modum totius*). Los sustantivos abstractos, en cambio, sólo significan una parte del individuo, y no pueden predicarse de él; no puede decirse «Pedro es la humanidad». Sólo cabe una predicación *per modum partis:* «Pedro tiene la humanidad» (cfr. *De Ente et Essentia,* c.2).

Algunas cualidades, como los colores, son nombradas con una cierta confusión entre la abstracción total o formal: los términos *verde, azul,* indican los colores en abstracto, o bien lo que tiene el color, como cuando decimos «la pared es blanca», porque tiene blancura. El lenguaje no siempre se acomoda rigurosamene a las formas lógicas de la abstracción.

Abstracción y multiplicidad. La perfección significada por el concepto es una, pero se multiplica *numéricamente* en los individuos que la poseen: la felicidad es una, pero se multiplica en los individuos felices. Puede una formalidad abstracta multiplicarse también *formalmente,* en la división de géneros y especies (ej.: la justicia es conmutativa, legal, etc.). Esta multiplicación formal a veces adquiere gran consistencia y da pie a un lenguaje propio y a un tratamiento científico peculiar. Así sucede especialmente con los «objetos matemáticos». Las *cosas circulares,* por ejemplo, contienen la estructura formal del círculo; pero hay muchos tipos de círculo, de diversos tamaños, posiciones, etc., que tienen en común la circularidad.

Nociones de singulares y nociones colectivas. Los conceptos humanos, aunque sean abstractos, se refieren a los entes singulares, personas o cosas (el individuo subsistente, el *suppositum*). Sin embargo, *existen nociones colectivas, que indican un conjunto o*

unidad de varias cosas, y no un ente singular: «sociedad», «país», «ejército», «rebaño», y otros semejantes. Estos conceptos, en cuanto son abstractos, dejan de lado el conjunto en su singularidad (*este* ejército), captando una naturaleza universal.

Las nociones de los singulares no deben confundirse con las nociones colectivas. El concepto colectivo se predica de un conjunto de cosas y no de sus integrantes: *país* no se puede predicar del ciudadano, porque el ciudadano no es un país.El «conjunto» sólo admite una predicación *colectiva* respecto de todos los individuos que lo componen, tomados en bloque. Las nociones de singulares, en cambio, se predican de cada individuo tomado singularmente (predicación *distributiva*): «hombre» se dice de cada persona.

La atribución de un número es también colectiva: «los Apóstoles son doce», significa que son doce en conjunto, no en particular; «los Apóstoles son hombres», en cambio, significa que cada uno es hombre particularmente.

CAPÍTULO II

UNIVERSALIDAD DE LOS CONCEPTOS Y SINGULARIDAD DE LAS COSAS

1. EL FUNDAMENTO REAL DE LOS UNIVERSALES

Uno de los problemas que afronta la lógica de todos los tiempos es el de los universales. Y su última solución depende no de la lógica, sino de la metafísica. Abordaremos, pues, esta cuestión, en la que se pone de manifiesto la naturaleza de los conceptos humanos.

En virtud de la abstracción, los conceptos tienen en la mente la propiedad de ser *universales.* Una vez abstraída del ente concreto, la esencia es un contenido inteligible *común* a muchos singulares: es universal. Así, «hombre» es una noción aplicable a todos los individuos de la especie humana.

Si no somos capaces de «trascender» el caso individual *hic et nunc,* es decir, de universalizar, no llegamos a comprender la naturaleza de las cosas; por ejemplo, mientras no se capte que detrás de rey, presidente, general, etc., está presente un elemento común que es la *autoridad,* no se podrán entender bien esas diversas funciones.

La universalidad lógica es una propiedad de los conceptos humanos por la que éstos resultan predicables de muchos individuos (cfr. *In I Perih.,* lect. 10; *In VIII Metaph.,* lect. 13). Anteriormente se ha considerado el carácter abstracto de los conceptos, es decir, su separación respecto del singular concreto;

ahora nos referimos a una consecuencia de la abstracción: el hecho de que el concepto abstraído sea predicable de muchos. Este fenómeno lógico se basa, como es natural, en una realidad ontológica: no en el hecho de que exista la especie «hombre», «camello», «planta», como algo subsistente, sino en que se da realmente una forma *que es en muchos,* que se encuentra participada por muchos sujetos. Esto es lo que significa etimológicamente la palabra «universal»: *unum in diversis,* algo uno en varios.

Santo Tomás define el universal como «lo que es apto para predicarse de muchos» (*In I Perih.,* lect. 10) *(quod aptum natum est praedicari de pluribus).*

La universalidad de los conceptos se fundamenta en la participación real de los entes en ciertas perfecciones comunes. Los objetos de la naturaleza poseen ciertas perfecciones: son, son bonitos, rojos o blancos, grandes o pequeños. Como se estudia en metafísica, los entes no son simples, sino compuestos: entran en su constitución ciertas perfecciones o *actos,* de los que cada cosa participa. *Participar* significa tomar parte parcialmente de una realidad común a muchos: por ejemplo, los pañuelos blancos participan de la blancura, los lingotes de oro participan de la naturaleza del oro. El sujeto –pañuelo blanco– es el *participante,* y la propiedad poseída –blancura– es el *acto participado,* sea la esencia o algún accidente.

Los universales tienen la función de reflejar estas perfecciones, comunes a varios, como una unidad referible a los sujetos participantes. La predicación universal es un efecto lógico de la composición real de las cosas. Por ejemplo: la «humanidad» abstraída es únicamente humanidad; pero el hombre concreto no *es* la humanidad personificada, sino que participa de ella, junto a los demás individuos de su misma naturaleza.

En otras palabras, los universales se basan en la realidad según la siguiente correlación:

a) *Comunidad lógica:* los conceptos universales significan perfecciones atribuibles a muchos individuos.

b) *Comunidad real o de participación:* muchos individuos participan de perfecciones comunes (todos los objetos bellos participan de la belleza, son bellos por participación).

Naturalmente, no siempre que en el lenguaje encontramos sustantivos abstractos y concretos (libre, libertad; justo y justicia), significa que necesariamente existirá un sujeto que posee una correspondiente perfección. El análisis metafísico llevará a ver que

en algunos casos tal distinción es sólo verbal (por ejemplo, *mal* y *maldad* son lo mismo, y el sujeto con maldad se denomina propiamente *malo*); un caso peculiarísimo se da en Dios, que se identifica con sus perfecciones (es lo mismo hablar de *Dios* o de *Divinidad*).

El término último de referencia de los universales es el individuo. El *suppositum* (individuo sustancial) es el verdadero existente en la naturaleza, pues en la realidad no hay universales, sino sólo entes singulares (cfr. *In I Perih.*, lect. 10). El universal es consecuencia de una separación mental –no real– de una naturaleza. Sin embargo, los universales de suyo no son entes de razón, pues significan naturalezas reales que subsisten singularizadas (esto no significa que de hecho *algunos* universales no sean entes de razón).

2. UNIVERSAL LÓGICO Y UNIVERSAL METAFÍSICO

Para comprender mejor esta doctrina, señalemos que pueden distinguirse dos «estados» de la esencia: uno real, y otro en la razón humana.

La esencia de las cosas puede considerarse según su ser en la realidad (por ejemplo, la naturaleza del caballo en *este* caballo): es el estado real, *individualizado.* O bien, la esencia puede contemplarse en cuanto está incorporada a la inteligencia del cognoscente, y adquiere en ella un *modo de ser* distinto al que tiene en el individuo singular: es el *universal.*

A su vez, el universal se puede considerar de dos modos: en sí mismo, en su contenido real y metafísico; o precisamente en cuanto concepto universal, desde un punto de vista lógico. Estas son dos maneras de enfocar el universal *in mente:* el primero tradicionalmente se llama universal metafísico, y el segundo universal lógico (cfr. *In VII Metaph.*, lect. 13). Esta distinción no es sutil, como veremos, pues tiene consecuencias en el lenguaje, y si no se advierte puede llevar a graves confusiones.

El universal metafísico. Es el que utilizamos más corrientemente, cuando conocemos las cosas de un modo directo, aunque a través del pensamiento abstracto; como al decir, por ejemplo, que «el hombre es libre», «el león ruge». Santo Tomás se suele referir a este modo cuando habla de la *ratio* o *natura* de alguna noción, a la que conviene sólo lo propio de su formalidad específica, al margen de las variaciones que se encuentran en los

individuos (por ejemplo, la *ratio hominis* es lo propio del hombre en cuanto hombre). El universal metafísico es real, pero abstracto (cfr. *De ente et essentia,* c.3).

Los lógicos indican este modo del universal aludiendo a la *comprehensión* de los conceptos o conjunto de notas encerradas en su significado (por ejemplo, «prudencia» implica, en su comprehensión, las notas de «virtud», «pedir consejo», «contar con la experiencia pasada», etc.). No obstante, ha de tenerse en cuenta que el universal metafísico no significa sólo un conjunto de propiedades, sino una naturaleza única, en cierto modo simple, de la que se siguen algunas propiedades constitutivas. Modernamente se suele hablar de *intensión* de los conceptos, que es sinónimo de *comprehensión.*

El universal lógico. Es el universal que corresponde a la consideración reflexiva sobre nuestras nociones, en la que se descubren las propiedades que la esencia abstraída adquiere según su ser en la mente, y que de ninguna manera se pueden atribuir al singular. Estas propiedades, por tanto, no convienen a la esencia en cuanto tal, sino en cuanto *es* en el intelecto humano.

La más fundamental de estas características es la predicabilidad universal, atributo del concepto, pero no de los sujetos reales: Pedro es hombre (universal metafísico), pero no es un universal; si lo fuera, Pedro sería predicable de Arturo, Eduardo, José, etc. La universalidad de «hombre» (universal lógico) es un atributo de la *natura hominis* tal como se encuentra en la mente.

Así pues, *los universales expresan la naturaleza real de las cosas, pero su carácter de universalidad procede de la mente:* como universales, existen sólo en el pensamiento.

Los lógicos señalan el carácter universal de las nociones con el término *extensión,* que significa la predicabilidad de las ideas a sus individuos correspondientes.

La extensión de un concepto es consecuencia lógica de su comprehensión: no tiene sentido, por eso, elaborar una lógica en base sólo a la predicabilidad numérica de los conceptos, desligándolos de sus contenidos significados. Algunos lógico-matemáticos toman a los universales sólo bajo la propiedad de su extensión, y por eso los denominan *clases* (la clase de los hombres, de los pájaros, etc.); pero ha de tenerse en cuenta que esta denominación, si se hace exclusiva, favorece al nominalismo, que sólo considera la extensión de nuestras ideas, su carácter «general».

La extensión de los conceptos puede ampliarse o restringirse de muchas maneras. Puede tomarse:

a) *Universalmente,* al decir, «todos los hombres» o «ningún hombre».

b) *Particularmente,* de modo indeterminado («algunos hombres») o determinado («estos hombres»).

c) *Singularizada,* de manera indeterminada («algún hombre») o determinada («este hombre»).

Cuando hablamos del «hombre» o de «todo hombre», el concepto no se toma tanto en su extensión, sino más bien en su referencia a la naturaleza como tal: según la comprehensión. Por eso decir que «el hombre es enfermo» es una afirmación falsa; pero en un momento histórico concreto podría ser verdad que «*todos* los hombres están enfermos». Lo que sucede a todos o a casi todos (criterio numérico) de suyo no indica una propiedad natural, aunque puede ser signo de ello; si casi todos no viven las normas morales, no por eso tales normas son contrarias a la naturaleza humana.

La esencia singularizada. La naturaleza real, no en la mente humana, existe en las cosas singulares *(in re).* En el ente concreto, la esencia está individualizada, multiplicada, y unida a muchas características del individuo (la humanidad no es blanca; Pedro, en cambio, es hombre, blanco, etc.). Naturalmente, todo lo que corresponde al universal metafísico es propio del individuo concreto (si el hombre es libre, Pedro también es libre). Pero en cambio, lo característico de un individuo como tal no puede atribuirse a otro individuo, ni a su esencia (si Fernando es arquitecto, no por eso es arquitecto Luis, ni el hombre como tal).

Expresamos los singulares bajo la naturaleza común por medio de los *nombres propios* (Tomás, María), nombres que no significan «conceptos singulares», pues todos los conceptos son universales, sino que señalan nuestra aprehensión de la naturaleza en un sujeto individual (cfr. *In I Perih.,* lect. 10).

Los *nombres comunes,* en cambio, significan la naturaleza sin determinar el sujeto concreto en que se realiza; es decir, expresan sin más las nociones universales.

Notemos que cuando dos individuos tienen un nombre propio común (por ejemplo, todos los que se llaman Hermenegildo), en realidad ese nombre común es equívoco, pues en cada caso designa realidades distintas. En cambio, cuando denominamos *hombres* a todos los hombres, el caso es muy distinto: no

lo hacemos simplemente para generalizar, o porque sería muy complicado llamar a cada uno con un nombre distinto, sino porque con esa palabra significamos una auténtica comunidad de naturaleza.

Descripciones y nombres propios. Además de los nombres propios, también las descripciones y pronombres sirven para referirnos a los individuos. Las *descripciones* son expresiones complejas que indican algunas características propias del individuo, sin nombrarlo (por ejemplo, «el descubridor de América», «el sucesor de Luis XIV»); de un modo semejante llegamos a grupos de individuos («los habitantes de Filipinas»). Las descripciones individualizan porque logran captar a un sujeto o varios por medio de una caracterización concreta, que a veces es un hecho notorio, o una demostración ostensiva («el hombre que vemos ahí»), o también una presunta situación existente («el más alto del grupo»). Los *pronombres demostrativos* individualizan por ostensión o por referencia al sujeto del que se ha hablado («éste», «ése»). Los *pronombres personales* tienen la misma función respecto a las personas[11].

Aunque pueden formularse juicios de identidad entre los nombres propios y los otros modos de individualizar («César = el conquistador de la Galia»), en realidad los nombres propios no se reducen a esas fórmulas, ya que su significado trasciende las descripciones u ostensiones que podemos hacer del individuo. Para conocer al individuo no bastan las cualidades, pues éstas son contingentes, y además deben ser concretas, lo que supone ya captar la individualidad.

Alcanzamos primariamente la individualidad de un ser material porque los sentidos nos manifiestan una porción concreta de materia dimensiva *(materia quantitate signata),* que la mente reconoce como portadora de una naturaleza (así conocemos, por ejemplo, a un ser humano determinado, y le ponemos un nombre, o somos informados de su nombre). El nombre propio significa este modo de conocer al individuo. Mientras no haya motivos empíricos para considerar que ha perdido su naturaleza, por muchos cambios que padezca, nosotros sabemos que tal individuo retiene su identidad consigo mismo[12].

11. Cfr. para este tema, P. GEACH, *Reference and Generality,* Cornell Univ. Press, Ithaca y Londres 1980 (3.ª ed.), pp. 136-190.

12. Cfr. D. WIGGINS, *Sameness and Substance,* Basil Blackwell, Oxford 1980.

Respecto a los individuos no accesibles a nuestra experiencia inmediata (por ejemplo, *César*), el proceso cognoscitivo ordinariamente es el mismo, aunque mediado por los testigos directos. Podría suceder en estos casos –aunque es raro– que queramos referirnos precisamente al individuo que cae bajo una descripción definida y no a otro: aquí el nombre propio sería una mera abreviatura de una descripción (por ejemplo, si entendemos por Dionisio Areopagita al autor de la obra *De Divinis Nominibus,* sea quien sea)[13].

Concepto formal y concepto objetivo. Es éste el momento adecuado para referirnos brevemente a esta distinción, propuesta por algunos autores. El concepto *formal* sería el acto psíquico por el que entendemos algo, y el concepto *objetivo* sería lo entendido, no en cuanto real, sino en cuanto objeto entendido; con otras palabras, el concepto objetivo sería lo que se conoce de la realidad, que no es la realidad misma, sino, por ejemplo, un aspecto de ella (el lenguaje ordinario acude, en este sentido, a expresiones como «mis conocimientos del tema»).

En nuestra opinión, lo que esta distinción intenta aclarar se explica más satisfactoriamente con la doctrina del universal lógico y metafísico. El concepto objetivo es la consideración *lógica* del concepto, el universal lógico; así es claro que tal concepto no es la realidad. La expresión «mis conocimientos del tema», y otras semejantes, evidencia una reflexión lógica sobre las ideas, es decir, sobre las ideas en cuanto representan la realidad.

La teoría del concepto objetivo, aunque pretende evitar la confusión entre lo que se conoce y el modo en que se conoce, corre el riesgo de escindir la cosa real de la cosa en cuanto conocida. Es verdad que «las cosas no son como las pensamos», pero esto vale sólo para las propiedades secundo-intencionales del pensamiento, no respecto a su contenido directo[14].

13. Para el tema de los nombres propios fue importante la obra de S. KRIPKE, *Naming and Necessity,* Harvard Univ. Press, Cambridge (Mass) 1980. Cfr. también F. SOMMERS, *The Logic of Natural Language,* Clarendon Press, Oxford 1982, pp. 227-251; J. SEARLE, *Los nombres propios,* «Teoría», Santiago de Chile 1974, n.2, pp. 102-110.

14. Cfr. U. DEGL'INNOCENTI, *Concetto formale e concetto oggettivo,* «Aquinas», 1970, n.13, pp. 436-445; T. ALVIRA, *Esencialismo y verdad,* «Anuario filosófico», 1982, vol. XV-2, pp. 149-158.

3. EL PROBLEMA DE LOS UNIVERSALES[15]

El denominado «problema de los universales» consiste en determinar a qué tipo de realidad se refieren los términos predicativos (ser *bueno, alto, fuerte)* con que cualificamos las cosas singulares *(Pedro, este individuo).* Las principales posiciones filosóficas al respecto son el realismo exagerado, el realismo moderado, el conceptualismo y el nominalismo. En la Edad Media dieron pie a diversas polémicas, que en la época moderna vuelven a replantearse, con otras dimensiones. Prescindiremos de los detalles históricos e iremos directamente al núcleo de la cuestión.

I. *Realismo exagerado o ultrarrealismo.* Esta postura, representada inicialmente por Platón, mantiene que las palabras y conceptos universales se refieren a naturalezas que subsisten con independencia de los individuos que pueden poseerlas. Por ejemplo, si podemos hablar de la *justicia,* conocer sus exigencias perennes, etc., trascendiendo a los individuos que deben encarnar los ideales de la justicia objetiva, es porque la justicia en sí misma existe, aunque sólo la capte el pensamiento y no los sentidos. Los universales serían entidades eternas, inmutables, inteligibles, que Platón llamó *Ideas.* Muchos neoplatónicos dirán que estas Ideas existen en la Mente de Dios.

II. *Realismo moderado.* Es la posición de Aristóteles, que corrige el realismo extremo de Platón, viendo en él una confusión entre la lógica y la ontología. Las palabras y los conceptos universales significan, ciertamente, naturalezas, pero no «independientes», sino individualizadas *en las cosas.* En la realidad sólo existen entes individuales, pues un ente no puede decirse de otro. La universalidad es una propiedad de nuestros conceptos abstractos, en virtud de la cual éstos son predicables de muchos. «Algo es universal cuando no sólo se puede predicar de muchos el nombre, sino cuando lo significado por el nombre puede darse en muchos» *(In I Perih.,* lect. 10). La justicia, por ejemplo, es una virtud propia de la naturaleza humana, una exigencia del *ser hombre,* que se da en cada individuo. Muchos singulares pueden tener una naturaleza o una propiedad *común,* no numérica, sino *formalmente.* Así como en las letras A y A se reproduce una misma

15. Cfr. M.J. LOUX (editor), *Universals and Particulars* (autores varios), Univ. of Notre Dame Press, Notre Dame y Londres, 1976; J.A. ROBLES, *El Problema de los universales. El realismo y sus críticos,* UNAM, México 1980; J.A. CASAUBÓN, *Palabras, Ideas, Cosas,* Ed. Candil, Buenos Aires 1984.

forma en dos unidades numéricamente diversas, del mismo modo la naturaleza humana se realiza en Juan, Gerardo, etc., de manera que numéricamente cada uno tiene su *propia* naturaleza individuada.

Para que una naturaleza se multiplique en varios individuos, es necesario que una forma sea realizable en muchas materias. La doctrina de los universales se vincula así, respecto a las propiedades esenciales, con la tesis de la composición de materia y forma de los seres materiales (Javier y José son hombres porque tienen la misma naturaleza, y son individuos diversos porque el principio formal de esa naturaleza está recibido en diversas materias). En cuanto a las propiedades accidentales, el realismo moderado implica la distinción entre substancia y accidentes: la propiedad *amarillo* es multiplicable si hay muchas substancias capaces de recibir ese color.

III. *Nominalismo.* En su versión más corriente, el nominalismo considera que sólo los términos son universales, pues se aplican a muchas cosas. No habría conceptos universales, es decir, no habría propiamente conceptos, sino sólo imágenes esquemáticas que «resumen» o generalizan los rasgos parecidos de los individuos. Tampoco hay esencias comunes en las cosas. Sólo existen individuos y propiedades individuales, diversas de las propiedades de las demás cosas. Utilizamos las palabras comunes por economía mental, por la imposibilidad práctica de poner un nombre propio a cada cosa. Las palabras comunes clasifican objetos más o menos semejantes. Esas semajanzas son muy relativas, y no son necesarias, sino un hecho repetitivo del pasado que no tiene asegurada su perseverancia en el futuro.

El nominalismo suele ir unido a una concepción materialista del hombre. El pensamiento humano se reduce a un conjunto de signos que servirían para producir ciertas reacciones en los demás (la tesis nominalista conecta, así, con el *behaviorismo* y el *pragmatismo*). En el mundo no hay ninguna necesidad, ninguna ley que rija a los individuos; todo es individual, diverso, imprevisible. El lenguaje es el modo de adaptarse del hombre –animal superior– al contexto biológico en que se mueve[16].

IV. *Conceptualismo.* La interpretación conceptualista de los universales rechaza la realidad de la esencia, pero admite que el lenguaje es expresión del pensamiento. Los universales son

16. Son nominalistas en nuestro siglo W.V.O. QUINE (cfr. *From a Logical Point of View,* Harvard Univ. Press, Cambridge (Mass.), 1953) y N. GOODMAN (cfr. *The Structure of Appearance,* Harvard Univ. Press, Cambridge (Mass), 1951).

conceptos aplicables a la experiencia, en orden a unificarla, pero no significan una estructura inteligible de las cosas mismas. El conceptualismo tiende al *idealismo,* si conlleva una valoración positiva del pensar conceptual, que con sus categorías daría estructura necesaria y universal al mundo contingente y particular de la experiencia: las cosas son lo que el hombre piensa de ellas. Cabe también una forma *empirista* de conceptualismo, si el pensamiento conceptual es visto negativamente, como un modo empobrecedor de captar las cosas, a las que tendríamos un acceso más real con la experiencia o con intuiciones extraconceptuales. El conceptualismo suele ir unido al *pragmatismo,* para el cual los conceptos son sólo normas de acción: el hombre, con sus ideas, reduciría el mundo a esquemas manipuladores de las cosas, sin conocerlas de verdad.

La argumentación en favor del realismo aristotélico puede proceder en una doble fase[17]:

a) *Las palabras comunes expresan conceptos universales:* los términos comunes no son signos de imágenes concretas, ni de acciones concretas, sino de contenidos mentales inmateriales y universales. Los signos con que los animales se comunican tienen siempre un significado material y concreto; la apariencia de universalidad que a veces presentan se debe a que el animal forma un esquema asociativo entre signo y su significado concreto, esquema que se repite indefinidamente (al oír cierto ruido, el animal «sabe» que va a comer). En cambio, las palabras son signos de un acto de entender y de un contenido entendido. Por ejemplo, cuando el hombre escucha el término *relación,* no tiene en su mente una relación concreta, sino que entiende lo que es una relación. O cuando comprende el significado de *círculo,* no piensa en el círculo dibujado en la pizarra, sino en la idea o concepto de lo que es el círculo. El concepto de círculo no es material, no es una imagen, no se localiza en ningún sitio material, y sin embargo no es algo vago, sino un contenido mental muy preciso, que se realiza en cada círculo concreto dibujado o imaginado.

b) *Los conceptos significan una naturaleza real. Eso que pensamos al decir pájaro, silla, juramento,* corresponde a una estructura o perfección que se da en varios individuos. No puede ser sólo un pensamiento, una actitud del sujeto, pues entonces la realidad extramental quedaría eliminada. Hay una estructura

17. Cfr. una crítica lógico-matemática del nominalismo, en H. PUTNAM *Philosophy of Logic,* G. Allen and Unwin Ltd., Londres 1971.

común en todas las sillas, que es material porque está materializada en cada una de ellas, y que la mente capta separándola de las sillas concretas, si bien entendiéndola a la vez como realizada en cada una. Eso que entendemos por *silla* no es algo añadido, que la silla tiene, sino precisamente lo que ese objeto, llamado silla, *es.* Cuando, señalando un objeto, preguntamos *qué es,* no preguntamos *cómo se llama,* aunque la respuesta a la primera pregunta implique también la respuesta a la segunda. Si los nombres no significaran el ser de las cosas –lo que ellas son– se reducirían a lo que nosotros pensamos o hacemos con ellas.

Consideremos ahora algunas objeciones al realismo moderado, con sus respuestas[18]:

1) No tiene sentido hablar de propiedades *comunes;* algo no puede estar a la vez en varios sitios. Basta decir que los nombres comunes se refieren a cosas *semejantes.*

Respuesta. La naturaleza es común a varios no numérica, sino específicamente. Sólo las cosas materiales no pueden estar a la vez en varios sitios, pero la naturaleza no es una «cosa». Y cuando decimos que Pedro y Juan tienen la misma naturaleza humana, no queremos decir que sus naturalezas son parecidas, sino que son *iguales.*

Por otra parte, la semejanza implica siempre una igualdad. Dos cosas son semejantes en algún aspecto, si poseen una misma característica en grados o formas diversas. La semejanza, entonces, incluye una identidad formal: si dos colores son parecidos, es que ambos son colores (identidad en el género).

2) No hay dos cosas exactamente iguales. Dos colores nunca son perfectamente iguales.

Respuesta. Hay cualidades que nunca se dan exactamente en el mismo grado, pero tienen una identidad formal, como hemos dicho. Y hay perfecciones que se dan igualmente en varios: dos violines son idénticos en cuanto violines; si son diferentes, es en cuanto a su tamaño, color, etc., es decir, respecto a propiedades graduales.

3) Es extraño que por el mero hecho de llamar a las cosas con un nombre, ya entendamos su esencia. Los nombres más bien surgen porque clasificamos cosas parecidas, o porque los hemos aprendido con su uso social. La esencia, en todo caso, se conocerá gracias al estudio científico. Por ejemplo, porque hablemos de

18. Estas objeciones recogen, de modo no técnico, las principales dificultades que en este siglo muchos filósofos encuentran en el realismo.

azul, no quiere decir que existe una esencia «azul»; la ciencia nos dice que se reduce a vibraciones.

Respuesta. El realismo moderado no exige que a cada nombre común corresponda sin más una esencia. Si decimos que alguien es *ciego,* no nos referimos a una naturaleza, sino a una privación. Puede suceder que algunos nombres comunes respondan a apariencias, privaciones, modos lógicos de pensar, etc., y esto lo decidirá el análisis científico o metafísico, no el mero uso lingüístico[19].

Por otro lado, hay grados de penetración en la esencia. El que comprende el significado de la palabra *sonreír,* conoce la naturaleza de la sonrisa, aunque no tenga de ella un conocimiento científico. Normalmente aprendemos los nombres por el uso social, pero esto no quita el esfuerzo intelectual de cada uno por entender el significado del nombre, en donde interviene siempre la abstracción.

4) Las palabras no significan siempre lo mismo, pues en diversos contextos lingüísticos asumen significados variados. Más que atender al significado aislado de las palabras, hay que fijarse en su *uso* concreto, y el significado en la práctica se reduce al uso[20]. No hay que preguntar, ¿qué significa esta palabra, en general? sino ¿cómo es usada?, y distinguir diversos usos, sin buscar algo común en ellos. Por ejemplo, *ser* en sí mismo no es nada, pero en los usos lingüísticos se advierten sus diferentes sentidos: *sea* indica «estoy de acuerdo», o «deseo esto»; 2 más 2 *es* cuatro significa *es igual,* etc.

Respuesta. Hay palabras que tienen usos diversos, algunos de los cuales son informativos, y otros expresan actitudes del hablante. Ordinariamente, muchos términos tienen un valor cognoscitivo, común a muchos casos concretos. En el terreno lingüístico, que es convencional, siempre habrá fluctuaciones, matices, cambios con el tiempo, muchas veces accidentales (por ejemplo, todos entienden claramente el significado de *prisa,* por

19. Un realismo de los universales basado en la ciencia se encuentra en D.M. ARMSTRONG, *Universals and Scientific Realism,* Cambridge Univ. Press, Londres y Nueva York, 1978 (2 vols), y en H. PUTNAM, *What is Realism?,* «Proceed. Arist. Soc.», vol. LXXVI, 1975-1976, pp. 177-194.

20. Esta objeción y la siguiente se inspiran, en parte, en dificultades de WITTGENSTEIN al significado común (cfr. *Philosophical Investigations.* Macmillan, Nueva York 1953). Ver, al respecto, R. BAMBROUGH, *Universals and Family Resemblances,* «Proceed. Arist. Soc.», vol. LX, 1960-1961, pp. 106-124; I. DILMAN, *Universals: Bambrough on Wittgenstein,* «Proceed. Arist. Soc.», vol. LXXIX, 1978-1979, pp. 35-58.

muchos matices tenga el uso de este vocablo). A veces el uso de una palabra es precisamente darle un significado y apuntar a una esencia, para referirla a cosas concretas. Las palabras aisladas normalmente tienen un significado: *café, tranvía,* significan algo preciso, y su uso concreto no suele alterar este significado.

5) Una palabra puede incluir una serie de notas a,b,c,d, en su significado. Pero en otro contexto, esa misma palabra puede incluir otras notas, como b,c,d,e; y en otro contexto, las notas c,d,e,f. Es inútil buscar un significado exactamente común. Así, podemos asignar a la noción de *juego* una serie de notas, y según esto serán o no juegos el ajedrez, un deporte, la rayuela, etc.

Respuesta. El ejemplo corresponde a un fenómeno cultural, que hace el hombre, y que por tanto compete a éste definir. Igualmente, el hombre decide por convención las condiciones esenciales para que un juego sea *fútbol, baloncesto,* etc. Otras veces ocurre que no llegamos a conocer con precisión la naturaleza de algo, como suele suceder respecto a las especies naturales inferiores al hombre, o respecto a realidades muy complejas como el arte, la filosofía, etc. (de ahí las frecuentes discusiones sobre la naturaleza del arte, sobre si una pieza merece ser considerada artística). Estas dificultades obligan en ocasiones a que el hombre acuda, provisionalmente y por urgencias prácticas, a definiciones *algo* convencionales (por ejemplo, en una exposición de arte, puede decidirse admitir como obras artísticas las que reúnan ciertas condiciones). Pero no cabe extrapolar esto a todos los casos. Hay realidades inmediatas que conocemos con suficiente claridad, como *vino, correr, respetar al prójimo,* etc. Si no fuera así, la ciencia, la moral, el Derecho, serían imposibles, y estaríamos sumidos en un completo relativismo.

CAPÍTULO III

EL LENGUAJE, EXPRESION DE NUESTRO PENSAMIENTO

1. NATURALEZA DEL LENGUAJE

El conocimiento intelectual y los actos de la voluntad del hombre se traducen exteriormente en el conjunto de signos sensibles que componen el lenguaje humano. La finalidad del habla es doble: 1) *expresiva:* hablamos para exteriorizar los actos internos de nuestro espíritu: nuestros conocimientos, ideas, estados de ánimo, etc.; 2) *comunicativa:* el lenguaje sirve para comunicar estos actos a los demás. «Siendo el hombre por naturaleza un animal político y social, fue necesario que cada uno pudiera comunicar sus pensamientos a los demás, cosa que se hace posible por el lenguaje. Fue preciso, pues, que hubiera palabras dotadas de significado, para que los hombres pudieran convivir juntamente; de ahí que sea difícil la convivencia entre personas de distinta lengua» (*In I Perih.*, lect. 2).

Se ha de notar que no sólo la actividad de la inteligencia, sino también la que procede de la voluntad se refleja en el lenguaje (propósitos, mandatos, sentimientos, deseos, etc.). Y el lenguaje oral, a su vez, se vierte en el escrito: «Las palabras son símbolos de los pensamientos del alma, así como la escritura es símbolo de las palabras habladas» (*In I Perih.*, lect. 2)[21].

21. Cfr. I. COPI, *Introduction to Logic.* The Macmillan Co., Nueva York 1954, pp. 22-49.

El habla es pues «la manifestación del verbo interior que concebimos con la mente», la exteriorización de los conceptos (*De Ver.*, q.9, a.4; cfr. *ibid.*, q.4, a.1).

La gramática se ocupa de la correcta composición oral o escrita de cada lengua en particular. La lingüística y la filosofía consideran diversos aspectos del lenguaje: su estructura interna, su correlación con los sujetos que hablan y con la realidad significada, su evolución histórica. A la lógica le interesa la lengua como expresión de conocimientos: es decir, en cuanto nuestro conocer y razonar se deja traslucir en la misma estructura gramatical del hablar humano.

2. Las palabras y los actos lingüísticos

Las partes elementales del lenguaje dotadas de significado son las palabras o términos (la lingüística estudia cómo éstas a su vez constan de *fonemas*). La naturaleza del habla humana se determina mejor, pues, considerando la definición de palabra: *«voz convencional significativa de un concepto, que a su vez es semejanza de la cosa» (In I Perih.*, lect. 10).

Voz: es el aspecto material de la palabra, que permite su comunicación a los demás hombres. Consiste en la emisión oral de los sonidos como efecto orgánico de las cuerdas vocales. En el caso de la escritura, esta parte material se constituye por la representación gráfica de las palabras.

> Los signos sensibles, además de su significado conceptual, son «obras artísticas» de la mente, y por tanto implican un modelo universal y sus indefinidas reproducciones (si podemos repetir la A muchas veces, en todos esos casos singulares hay una estructura común A, que es un universal). Este hecho, puesto de relieve por Peirce con su distinción entre *type* y *token,* ya era conocido por los clásicos (cfr. S. Tomás, *De Ver.*, q.IV, a.1, sobre el *triplex verbum*). Más ampliamente, cualquier obra cultural (un libro, una bandera, una pieza musical) tienen siempre un «modelo» y sus «copias» o «ejecuciones»: sólo estas últimas son materiales[22].

Significativa de un concepto: signo es una realidad que representa a otra (la *semiótica* es la ciencia que estudia los

22. Cfr. N. Wolterstorff, en la obra colectiva editada por M. Loux, *Universals and Particulars,* cit., pp. 206-232 («On the Nature of Universal»).

signos)[23]. Los animales son capaces de emitir ciertas voces significativas, por medio de las que expresan, y a veces comunican a otros, alguna pasión o conocer sensible (hambre, miedo, dolor, percibir un peligro, advertir la presa, etc). Pero las voces humanas son inteligentes: constituyen señales de la actividad espiritual del hombre, y significan conceptos y demás operaciones de la mente.

No es verdad la tesis materialista de que el hablar produce inteligencia: sucede al revés, pues la riqueza lingüística procede de la riqueza del pensamiento; de todos modos, ciertamente el lenguaje es un canal del pensamiento, que conserva las ideas y permite evocarlas rápidamente, precisarlas, etc. Sin lenguaje, la inteligencia no puede avanzar mucho: cuando el hombre entiende algo, debe expresarlo.

Convencional: las palabras son símbolos del concepto establecidos por libre convención humana (como un bandera); no son signos *naturales*, como el llanto o el gemido, o como los mismos conceptos[24]. Estos últimos constituyen una representación propia de las cosas (al modo de una fotografía), y no una señal cualquiera sustituible por otras. Los signos lingüísticos, en cambio, pueden adoptar formas muy diversas en los distintos idiomas. Es claro que el hablar como tal es natural, pero la creación de un lenguaje concreto es arte, obra de la razón humana; por eso una lengua no es innata, sino que requiere aprendizaje.

Semejanza de la cosa: es esencial al lenguaje su función representativa, su referencia a la realidad. Las palabras ordinariamente representan nuestros conocimientos de las cosas. Cabe distinguir entre la *expresión* del habla, en cuanto señal de algo interior a la inteligencia, y su *significado,* en cuanto signo representativo de la cosa. «Las palabras, pues, son signos (o expresiones) de los conceptos y éstos a su vez son semejanzas de las cosas» (S. *Th.,* q.13, a.1).

> El error de algunos estudios de lengua basados en el materialismo consiste en considerar que el lenguaje humano sería meramente expresivo de la subjetividad psico-social del hombre, sin referencia a la verdad de las cosas. Con las palabras

23. Cfr. F.J. THONNARD, *Précis de philosophie,* Desclée, París 1950, pp. 34-35.

24. Cfr. J.A. CASAUBÓN, *Para una teoría del signo y del concepto como signo formal,* en «Sapientia», n.38, 1955, pp. 270-283.

llegamos al mundo real, es más, el habla posee un profundo contenido significativo de las cosas, en la medida en que expresa lo que de ellas hemos entendido, y no sólo visto o imaginado.

El neopositivismo suele restringir el llamado «sentido» de las palabras a sus aspectos empíricos, eliminando los términos de alcance metafísico como un «sin sentido»; en realidad, cualquier palabra humana indica un aspecto inteligente y no meramente sensible; incluso hasta vocablos como «rojo» «verde» implican cierta comprensión intelectual de esos colores.

La última parte de la definición que hemos dado puede desglosarse en dos aspectos:

1) *Las palabras significan las cosas mediante los conceptos,* pues «según el modo como entendemos algo, así lo nombramos» (S. *Th.*, I, q.13, a.1).Un error o una vaguedad en la inteligencia implicará un error o una vaguedad en la expresión oral o escrita; lo que no se puede entender bien, tampoco se podrá expresar bien.

2) Sin embargo, *las palabras significan principalmente las cosas:* al hablar, ordinariamente pretendemos referirnos directamente a la realidad y no encerrarnos en manifestar sólo nuestra ideas. Eso no quita que en algunos casos las palabras se refieran exclusivamente a nuestros conceptos, o incluso a las mismas palabras: así, si decimos «*plaza* es una palabra de 5 letras», o «*plaza* es una idea universal», nos estamos refiriendo respectivamente al término y al concepto como tal. Hay también vocablos que sirven de mero enlace sintáctico (pues, bien, así, etc.)[25].

La definición que hemos analizado nos lleva a distinguir varios aspectos del lenguaje, considerado como un todo:

a) *Dimensión sintáctica,* o relación de unos signos con otros (por ejemplo, el adjetivo cualifica el sentido del sustantivo). La unidad sintáctica mínima con sentido completo es la *oración (proposición,* en lógica).

b) *Dimensión semántica,* o relación del signo con la cosa significada. Sin embargo, hemos visto que el signo sensible se relaciona por una parte con el concepto, o con un contenido conceptual, y por otra con las cosas; así, la oración «el oro es metal» es expresión de un juicio mental, y significa la propiedad de una cosa real. El contenido conceptual expresado en una frase o

25. Cfr., para el tema del signo en S. Tomás, J.I. SARANYANA, *Tomás de Aquino. Significante, significado y palabras fundamentales,* «Anuario filosófico», 1978, XI, n.2, pp. 197-207.

fórmula lingüística se suele denominar *significado* o *sentido* de esa fórmula, mientras que la relación del lenguaje con las cosas se denomina *referencia,* o aspecto *semántico* (esta terminología, procedente de Frege, hoy es comúnmente aceptada). Así, si una persona emite unos sonidos articulados, podemos preguntarnos, ¿qué está diciendo?, ¿qué significan esos sonidos?, y entonces apuntamos al significado conceptual, a aquello en lo que esa persona está pensando; pero si preguntamos ¿a qué se refiere?, inquirimos por la realidad de la que pretende hablar. Normalmente la referencia es la realidad extramental, pero puede ser también el mismo concepto o las palabras, como cuando uno dice «*ley* tiene tres letras».

c) Dimensión *pragmática* o de *uso,* que es la relación del lenguaje con los actos del sujeto hablante y sus interlocutores. Al pronunciar una frase significativa, el hablante intenta *hacer* algo al pronunciarla (no se trata aquí de los efectos externos que uno quiere conseguir al hablar): lo que uno dice puede tener el valor de un juramento, una afirmación, una promesa, una simple recitación, etc. Estos «actos ilocutivos» o «actos de habla» dan a la frase, además de su contenido conceptual, una peculiar «fuerza ilocutiva»[26]. Una frase aislada («mañana iré») no tiene fuerza ilocutiva, pero en un contexto de habla puede ser una promesa, una respuesta, una réplica, un acto de obediencia, una advertencia, etc. El acto ilocutivo a veces se manifiesta explícitamente en el lenguaje (por ejemplo, mediante los signos de interrogación, de exclamación, o por el modo verbal), pero en otras ocasiones se identifica sólo por el tono en que se dice o por el contexto. Como es obvio, estos actos son siempre la manifestación externa de un acto interior de la voluntad del hablante, que normalmente intenta comunicar algo a un interlocutor[27].

El estudio de la dimensión pragmática del lenguaje pertenece a la filosofía del lenguaje. La lógica se interesa más bien por sus aspectos sintáctico y semántico, y ordinariamente presupone el acto lingüístico de afirmar la verdad, o los que con él estén relacionados (por ejemplo, formular una hipótesis).

26. Cfr. J. SEARLE, *Actos de habla,* Ed. Cátedra, Madrid 1980. El hecho, ya notado por WITTGENSTEIN, fue especialmente puesto de relieve por J.L AUSTIN, en *How to do things with words,* Oxford Univ. Press 1962.

27. Pero a la vez, los actos de habla son un tipo de *actos institucionales* –no actos físicos o naturales– pues se ejecutan poniendo por obra ciertos signos sensibles que convencionalmente adquieren un determinado valor, según un sistema de reglas. Otros hechos institucionales, además del lenguaje, son: ganar un partido, aprobar una ley, ser juzgado por un tribunal, votar, hacer un contrato. Cfr. J. SEARLE, *Actos de habla,* cit., pp. 58-61.

3. ESTRUCTURA DEL LENGUAJE Y SUS PARTES PRINCIPALES: NOMBRES Y VERBOS

Como ya se ha dicho, las fracciones elementales del lenguaje significativo son las palabras, y el conjunto de palabras que expresa un juicio del intelecto es la oración. Entre todos los términos los nombres y los verbos constituyen la pieza clave de las oraciones, y las demás partículas giran en torno a éstas.

Los nombres

Los nombres o sustantivos significan tanto el sujeto («suppositum»), como la naturaleza o esencia del sujeto. «Hombre» designa a la persona, así como a la naturaleza racional de la persona. Ya dijimos que los nombres abstractos prescinden del sujeto («virtud»).

Los nombres *propios* indican la naturaleza individualizada (Antonio: este hombre); los nombres *comunes* se refieren a la naturaleza en general (crisantemo, liebre); pero algunos sustantivos pueden también referirse a las cosas o personas a través de algún accidente (estudiante, político).

Algunos nombres, cuyo significado se refiere a la sustancia, etimológicamente se han tomado de algún accidente. Los nombres se utilizan para significar la naturaleza, pues su sentido es aquella realidad para cuya significación se imponen *(id ad quod significandum imponitur).* Sin embargo, como conocemos las sustancias a partir de sus operaciones y accidentes sensibles, más manifiestos a nosotros, nada tiene de extraño que denominemos a los entes a partir de esas propiedades. Así surge el sentido etimológico de las palabras: aquello a partir de lo cual se impone un nombre *(id a quo imponitur nomen:* cfr. S. *Th.,* I, q.13, a.2, ad 2; a.8). Por ejemplo, «girasol» es un término que se impone para significar una planta; sin embargo, este nombre proviene originariamente del girar de sus flores siguiendo al sol. Como es obvio, los nombres no pretenden significar su origen etimológico, sino la cosa misma: «girasol» no significa el movimiento de las flores, sino la misma naturaleza de la planta.

> No debe sorprender que los nombres que usamos para significar realidades espirituales tengan un significado etimológico material, pues el hombre primero conoce y nombra las cosas materiales, y más tarde suele ampliar el sentido de las palabras para designar realidades más altas que se conocen más tarde.

Así, «alma» primitivamente significó aliento vital, o viento, y «virtud» indicaba habilidades técnicas.

Los verbos

Si los sustantivos designan las cosas, *los verbos significan los actos de las cosas,* sus movimientos y pasiones. Y esto de tres maneras:

1) *En forma personal,* indican el ejercicio de un acto por parte del sujeto (es, corre, vive), significando a veces el tiempo de la acción (era, corrió).

2) *En infinitivo,* describen abstractamente el mismo acto en su fluir (ser, correr).

3) *Como sustantivos,* significan la acción tomada como si fuera algo subsistente (vida, carrera).

Significado de otros términos del lenguaje

Un repaso a las otras partes del lenguaje sigue demostrando su correspondencia con la realidad metafísica de las cosas.

Los *adjetivos* se refieren a los accidentes (blanco, dulce); los *adverbios* indican el modo de producirse las acciones, o bien ciertos accidentes como el tiempo, lugar o situación (ahora, aquí).

Los *pronombres personales,* al igual que los nombres, se refieren a la sustancia, pero señalando la persona (*yo, tú,* no indican relaciones o funciones, sino sujetos racionales); los *pronombres relativos* (que, cual, quien, cuyo) y *demostrativos* (éste, ése, aquél) significan también el sujeto, personal o no, introduciendo una cierta relación gramatical o alguna determinación accidental: por ejemplo «éste» puede indicar la persona que está próxima a mí, o de quien acabo de hablar.

Los *participios* convienen a la vez con los nombres y los verbos: significan primariamente la cosa (oyente, estudiante, ente), pero significan además –cosignifican– el acto propio del verbo (el que oye, el que estudia, lo que es).

Los *artículos* acompañan a los nombres y normalmente los refieren a los individuos, especificando su cantidad («el», «los») y su género («el», «la»), de una manera definida o indefinida («el»: definido; «un»: indefinido).

Las *preposiciones* designan relaciones, sean reales, de razón o gramaticales; las *interjecciones* expresan afectos o pasiones de la voluntad.

Además de los términos que significan algo por sí mismos (también llamados *categoremáticos*), en el lenguaje existen ciertas partículas de enlace entre sus partes, que solamente significan junto con éstas. Así sucede con algunas *conjunciones* o *preposiciones* (pues, que, a, etc.). Suelen denominarse términos *sincategoremáticos.*

Alcance metafísico del lenguaje

Las observaciones precedentes ponen de relieve el punto esencial de la lógica del lenguaje humano: su sentido profundamente metafísico, su directa referencia al ser de las cosas. El hombre impone denominaciones a las cosas porque puede conocerlas, y puede conocerlas porque son: los nombres reflejan el *ser* de las cosas, aunque también dejan entrever nuestro modo de conocerlas.

Santo Tomás distingue, en este sentido, entre el «significado» de las palabras *(id quod significatur),* y su «modo de significar» *(modus significandi),* y este último es un índice de nuestra manera de aprehender la cosa entendida y nombrada (cfr. *C.G.,* I, 30). Decimos, por ejemplo, que «Dios es bueno»: el modo de significar del nombre *bueno,* referido a Dios, adolece de la imperfección de nuestra inteligencia, que concibe a Dios analógicamente, a partir de las perfecciones creadas; pero el significado de *bueno,* respecto a Dios, alcanza verdaderamente la infinitud de la bondad divina, la misma esencia de su Bondad.

Todo lo que es, como es inteligible, puede ser nombrado. Sin embargo, hay realidades tan altas, que superan nuestra capacidad de comprender y nuestras palabras: son inefables, porque no se pueden expresar perfectamente. Así ocurre con el nombre de Dios, y con todos los modos humanos de expresar las cosas divinas: su *modus significandi* es defectuoso, aunque legítimo y verdadero.

> Absolutamente innombrable es sólo la nada, lo que no es. El nombre de «nada» y otros similares (negaciones y privaciones) significan solamente entes de razón, aunque intervienen en el lenguaje como una parte más de su morfología.

Las propiedades contextuales de los términos

Los términos lingüísticos pueden sufrir ciertas modificaciones de su sentido, en virtud del contexto en que se emplean, o en atención a otras frases o partes de la oración. Estas variaciones no

implican un relativismo en la significación del pensamiento, pues atañen sólo al lenguaje. En cuanto éste expresa no sólo el ser real de las cosas, sino también el ser pensado, el lenguaje contiene las significaciones reales según el modo de nuestro pensamiento y las características propias del sistema de signos que es una lengua. Por ejemplo, «pobre hombre» puede indicar un individuo concreto, mientras que «hombre pobre» se refiere a un tipo de hombres. Si tenemos en cuenta los diversos puntos de la lógica que estamos estudiando, será fácil captar enseguida la acepción peculiar en que se emplea una palabra, para estar prevenidos contra posibles sofismas.

Una propiedad de los términos muy estudiada por los escolásticos es la *suppositio,* que podríamos traducir por «suplencia» o «acepción» del término[28]. La *suppositio* no es la significación genérica de un término, sin más; es dicha significación, pero referida por el pensamiento a un tipo concreto de realidades. Se llama así porque cuando hablamos, en vez de traer delante de nosotros las mismas cosas, se traen una serie de términos que «suplen» por ellas, o están en lugar de ellas. Por ejemplo, si decimos «el Rey de Inglaterra hizo un viaje», tal frase será verdadera o falsa según la *suppositio* de «Rey de Inglaterra»; será verdadera si nos referimos a un rey determinado que hizo un viaje, y falsa en el caso contrario.

Sin adoptar el vocabulario técnico antiguo, digamos brevemente que la suposición puede ser *verbal,* cuando la palabra se usa sólo como palabra (por ejemplo, «*luz* es término de tres letras»); *lógica,* si designa la idea misma (por ejemplo, «*lápiz* es un concepto fácilmente definible»); *imaginaria,* en el caso de que no haya un sujeto real correspondiente al término («Don Quijote pasea por La Mancha»); *metafórica* («el rey de la canción»); o *real.* Y la suposición real admite a su vez diversas modalidades, según que se refiera a todos y cada uno distributivamente, o a todos colectivamente, o a algunos de modo indeterminado o determinado, etc. (por ejemplo, «todos los pájaros cantan», «el bosque se incendia», «hacen falta algunos obreros para construir la casa»).

La *suppositio* ha sido recogida en la lógica moderna con la teoría de la *referencia,* a la que ya aludimos. Frege hizo notar que dos expresiones distintas, como «el lucero matutino» y «el lucero vespertino», se *refieren* al mismo individuo, aunque tengan diverso *sentido;* un mismo objeto se nos aparece bajo dos formalidades diversas, cosa que podemos saber o no. En caso de

28. Cfr. J. DONAT, *Lógica,* Herder, Barcelona 1944, pp. 87-92.

que lo sepamos, podemos formular el juicio de identidad «el lucero matutino es el lucero vespertino»[29].

Otras propiedades contextuales de los términos se observan cuando una partícula de la frase determina el sentido de otras, produciendo así cambios en el valor de suplencia. Por ejemplo, en «todo hombre generoso es querido», la referencia del sujeto se restringe a todo hombre *que es generoso;* análogamente, en «todo hombre es feliz aquí», el *aquí* restringe la suplencia del sujeto. Además de la *restricción,* otra propiedad conocida por los clásicos es la *appellatio,* que se tiene cuando una propiedad afecta a un sujeto a través de otra: por ejemplo, en «era un arquitecto hábil», *hábil,* cualifica al sujeto *en cuanto* arquitecto; esto no sucede, en cambio, si decimos «era un arquitecto calvo».

29. Cfr. G. FREGE, *Translations from the philosophical writings of Gottlob Frege* (edit. por P. GEACH), Blackwell, Oxford 1966, donde se contiene el artículo *Uber Sinn und Bedeutung,* publicado por vez primera en 1892, en el que FREGE propone la distinción mencionada.

CAPÍTULO IV

EL SIGNIFICADO ANALOGICO DE LOS CONCEPTOS

1. TÉRMINOS UNÍVOCOS, ANÁLOGOS Y EQUÍVOCOS

El análisis lingüístico pone de manifiesto que los términos del lenguaje no siempre conservan el mismo significado. Cabe hacer, en este sentido, la siguiente división:

a) *Términos equívocos:* son los que tienen varios significados completamente diversos, aunque la palabra usada sea la misma. Por ejemplo, «cuarto» puede designar un número ordinal, o una habitación.

b) *Términos análogos:* son los vocablos que tienen varios sentidos, en parte diversos, pero con algo en común. «Libertad» no significa lo mismo cuando se habla de «libertad moral», «libertad sindical», «libertad de enseñanza», aunque estas expresiones comparten entre sí alguna unidad de significado.

c) *Términos unívocos:* significan algo determinado, sin más variantes. «Conejo» se refiere a una especie de animales, y conserva siempre este mismo sentido.

La equivocidad es exclusiva de los vocablos, y se funda en el carácter convencional del lenguaje: no hay conceptos equívocos, porque un mismo pensamiento no puede representar dos cosas completamente distintas. La univocidad y la analogía resultan, en cambio, dos importantes propiedades lógicas de los conceptos que

modifican su grado de predicabilidad respecto de los individuos. La analogía de los términos muchas veces resulta de su uso contextual: el sentido de *materia,* por ejemplo, no es exactamente el mismo cuando se utiliza en un contexto científico o filosófico.

2. NATURALEZA Y ALCANCE DE LA ANALOGÍA

Los conceptos pueden ser, pues, unívocos o análogos. *Las nociones que se predican de sus sujetos en el mismo sentido se llaman unívocas.* «Animal» se dice según una *ratio* enteramente idéntica tanto del «caballo» como del «lobo»; y «lobo» se predica sin variaciones de cada individuo propio de esta especie. El fundamento real de esta predicación lógica radica en que una determinada forma (lobo) es poseída idénticamente por muchos sujetos: un mismo modo de ser impone un mismo modo de significar[30].

Conceptos análogos, en cambio, son los que se predican de sus sujetos en un sentido que en parte es idéntico y en parte es diverso (cfr. *S. Th.,* I, q.13, a.5). «Bien», por ejemplo, no quiere decir lo mismo cuando se usa para designar un bien económico, moral o filosófico. Si decimos «Dios *es*», no se quiere significar lo mismo que cuando afirmamos que «la criatura *es*»: el ser de Dios no es idéntico al ser creatural, aunque tampoco es absolutamente diverso. El fundamento metafísico de la analogía está en que algunas perfecciones de las cosas, siendo las mismas, son poseídas de distinto modo por sus sujetos: un distinto modo de ser impone un distinto modo de significar.

Las nociones análogas expresan, pues, la misma perfección, que se realiza de modos distintos, en diversos sujetos y ámbitos de la realidad. Hay dos aspectos que siempre están presentes en la analogía:

a) *Conveniencia en una perfección* (ser, bondad, belleza, etc.) y, en consecuencia, un mismo concepto analógico.

b) *Diversidad en el modo* (muchos modos de ser, de bondad, etc.) y por eso, diversos sentidos del concepto análogo.

La analogía es una importante propiedad de nuestros conceptos, y su utilización es imprescindible en la metafísica y la

30. Cfr. B. MONTAGNES *La doctrine de l'analogie de l'être d'après St. Thomas d'Aquin,* Lovaina 1963. Ver también J. RAMÍREZ, *De Analogía,* CSIC, Madrid 1972.

teología. La limitación de nuestra inteligencia exige pulir los conceptos, advirtiendo los distintos matices con que deben aplicarse, para que así reflejen adecuadamente los objetos significados. Esta delicada aplicación de nuestros pensamientos a la realidad, contraria al espíritu racionalista, se traduce en el respeto por la analogía de las nociones, por la variedad de sentidos de nuestras ideas. Nociones como «unidad», «ciencia», «justicia», «historia», poseen una amplitud de significados: no cabe forzar la realidad, adoptando una definición unívoca para cada uno de ellos, que después no encontraría una aplicación real.

Los actuales estudios semánticos, atentos al significado y uso de las palabras en la lengua corriente, se aproximan en parte a la analogía. Wittgenstein notó que muchos términos no tienen un significado exactamente igual en sus diversos usos (teoría de los «parecidos de familia»). Es frecuente que, con el correr del tiempo, un vocablo reciba ampliaciones análogas de su significado. Por ejemplo, la noción de *número,* antes restringida a los números naturales, se fue ampliando hasta abarcar nuevos objetos sólo parcialmente semejantes a los precedentes (número irracional, imaginario, etc.).

3. La analogía de proporcionalidad

Se distinguen dos tipos de analogía: la de proporcionalidad y la de atribución. Para entender la analogía de proporcionalidad es conveniente antes explicar la idea de proporción.

Proporción es la relación adecuada entre dos elementos. Puede darse en el orden matemático (proporción entre cantidades: por ejemplo, la proporción *doble* que se observa en la relación 2:1, ó 4:2), o en otros ámbitos (así, hay *proporción* entre la forma y la materia, la causa y el efecto, la visión y lo visto, etc.). Si esa relación es inadecuada, hablamos de *desproporción:* por ejemplo, la fuerza de un hombre es desproporcionada para levantar un elefante.

Proporcionalidad en matemática es la *igualdad de proporciones:* por ejemplo, la proporción o relación *doble* se va repitiendo en las proporciones 2:1, 4:2, 8:4, etc., de una manera que llamamos precisamente «proporcional». Y así decimos que 4:2 = 8:4 = 100:50, etc. Es claro que 4 no es igual que 8; sin embargo, la relación del 4 al 2 es *la misma* que la relación del 8 al 4, y esta igualdad se llama *proporcional.* En geometría hay igualdad

proporcional, por ejemplo, entre varios triángulos de diversos tamaños: se repite una misma figura, siempre con tres lados y tres ángulos y una serie de propiedades consiguientes, pero de una manera proporcional. Una misma *ratio* o perfección se va reproduciendo a diversas escalas, en diversas proporciones.

La proporcionalidad puede extenderse a otros órdenes no cuantitativos, y entonces es la *semejanza de relaciones:* por ejemplo, la materia es a la forma como la potencia es al acto, o la vista es al acto de ver como la inteligencia es el acto de aprender. En esquema:

$$\frac{\text{materia}}{\text{forma}} = \frac{\text{potencia}}{\text{acto}}$$ (la igualdad es quí *semejanza)*

Un concepto se predica de varios sujetos con analogía de proporcionalidad, si éstos poseen la perfección significada no del mismo modo, sino de una manera semejante, llamada exactamente «proporcional». La perfección de «hombre», por ejemplo, se realiza unívocamente en todos los individuos humanos; en cambio, la perfección de la inteligencia, pongamos por caso, no se realiza del mismo modo en el hombre o en el niño, en la persona cultivada o en el salvaje, y mucho menos en el hombre y en el ángel, o en las criaturas inteligentes y en Dios. En cada uno de estos casos, la misma perfección («inteligencia»), se va realizando de modo acomodado («proporcionado») a la naturaleza y las características de cada sujeto (cfr. *De Ver.,* q.2, a.11; *In V Metaph.,* lect. 8).

La analogía de proporcionalidad se utiliza con frecuencia en la vida ordinaria y en las ciencias. En la vida ordinaria se usa cuando nos basamos en realidades más próximas para «hacernos una idea» de cómo son realidades más remotas (por ejemplo, comprendemos mejor a los demás cuando conocemos nuestras reacciones, nuestro modo de ser, etc.). En las ciencias, la analogía proporcional se emplea como instrumento de investigación: un orden bien conocido puede servir como *modelo* para imaginar o prever la estructura de un orden poco conocido (por ejemplo, el sistema planetario sirvió como modelo analógico para representarse la estructura del átomo, en cierta etapa de la física moderna).

La proporcionalidad interviene en la filosofía, pues sirve para comparar los distintos modos de ser de los entes. Por ejemplo, así como el ente inanimado es *uno,* así también es *uno* el viviente, pero de un modo superior. Dentro de ciertos límites, pueden estudiarse así las perfecciones de Dios en comparación con las perfecciones de las criaturas: Dios es Infinito y supera inconmensurablemente

a las cosas creadas; sin embargo, podemos atribuir a Dios las perfecciones creadas (el ser, la sabiduría, la belleza, etc.), siempre que lo hagamos *proporcionalmente,* acomodándolas a su Infinitud (cfr. *De Ver.,* q.23, a.7, ad 9). Y diremos así que lo que es la ciencia para el hombre, eso es la Ciencia divina para Dios, pero en un orden incomparablemente superior.

> Los textos del Evangelio que afirman, por ejemplo, «sed perfectos, *como* vuestro Padre celestial es perfecto» *(Mat.* 5,48), o «si vosotros, siendo malos, sabéis dar cosas buenas a vuestros hijos, *¡cuánto más* vuestro Padre celestial dará cosas buenas a quienes se las pidan!» *(Mat.* 7,11), contienen implícitamente el uso de esta analogía.

Cabe también una proporcionalidad impropia o metafórica, que se verifica cuando la perfección significada no se realiza formalmente en uno de los términos analogados. Por ejemplo, al decir «pie de la montaña», comparamos la base de la montaña con la función de apoyo del pie de un animal. Las metáforas, comparaciones gráficas, parábolas, se basan en este tipo de analogía, que es importante no sólo en literatura, sino para el conocimiento de verdades profundas y difíciles de expresar adecuadamente, en el terreno filosófico y teológico sobre todo.

4. La analogía de atribución

La analogía de proporcionalidad nos lleva como de la mano a la de atribución, y encuentra en ella su fundamento. Con la proporcionalidad estamos comparando las semejanzas estructurales, el «isomorfismo» que existe entre los seres. Pero todas esas semejanzas a veces pueden resolverse en un *único principio* del que proceden realmente: una causa eficiente, final o ejemplar que sea su última raíz, o al menos un sujeto de quien esa perfección se diga de modo más propio y principal.

La analogía de proporcionalidad se limita a comparar proporciones, abstrayendo de la posible dependencia real entre un miembro y otro de esas proporciones (por ejemplo, en el caso de Dios, se limita a decir que Dios tiene perfecciones de un modo superior, más amplio); la analogía de atribución da un paso más, al encontrar el *principio* de uno de los términos de comparación (así, decimos que Dios es Causa y Principio de las perfecciones creadas). Es como si, comparando fotografías de una persona, o

cuadros y dibujos suyos de diversas proporciones, los refiriéramos a un sujeto primario, a un término definitivo: la persona concreta representada en esas figuras.

Así pues, *algo se predica de varios con analogía de atribución si se dice de uno de ellos en plenitud y de los demás por participación, o de un modo derivado.* En un primer momento, se advierte que algo se predica de muchos en múltiples sentidos: así, observamos que «bien» se dice de los medios, de las acciones, cosas y personas, de las criaturas y Dios, etc. A continuación, se busca un orden entre estos significados: en el ejemplo propuesto, vemos que «bien» se dice de los medios en función de los fines, y que por tanto estos últimos son «buenos» en sentido más primario que los bienes útiles. Y así, al final se descubre un sentido primero, en torno al cual se ordenan los demás significados: el de Dios como Bien por esencia[31].

> Así expresa Santo Tomás esta analogía: «En los nombres que se dicen de varios analógicamente, es necesario que todos ellos se digan con relación a uno *(per respectum ad unum).* Y este uno se incluye en la noción de todos los demás (...). Es preciso que ese nombre se diga principalmente *(per prius)* de aquello que entra en la noción de todos, y secundariamente *(per posterius)* de los demás, según un orden por el que se aproximan a esa unidad en mayor o menor grado. Así como *sano,* que se dice del animal, entra en la noción de sano cuando se dice de un medicamento, pues éste es sano cuando causa la salud del animal; y entra también en la noción de *sano* que se aplica a la orina, que se dice sana porque es signo de la salud del animal» *(S. Th.,* I, q.13, a.6).

Por consiguiente, en la analogía de atribución se destacan los siguientes elementos:

a) El *ad unum:* siempre hay un significado central y único, que organiza los demás significados. Según el ejemplo de Santo Tomás, al sentido principal de «salud corporal» se ordenan las nociones derivadas de salud, como «medicina sana», «instrumental sanitario», «casa de salud», «rostro sano», «clima sano», etc. En los sentidos derivados entra siempre la noción central: así, para definir el «clima sano», hemos de decir que es «el clima que favorece la salud», etc.

b) La noción analógica se dice *per prius* del sujeto que realiza el sentido principal de ese concepto, y que técnicamente se

31. Cfr. C. FABRO, *Partecipazione e causalitá,* SEI, Turín 1960, pp. 469-526.

llama «analogado principal»; y se predica *per posterius* de los demás sujetos, los «analogados secundarios».La analogía se llama de *atribución* porque una noción que primeramente se dice de un determinado ente, se «atribuye» por derivación a otros sujetos.

La analogía de atribución puede ser extrínseca o intrínseca. Es *extrínseca* cuando sólo el analogado principal posee propia y formalmente la perfección analógica, y de los demás sujetos se dice a título extrínseco e impropio. Es el ejemplo mencionado de la salud, pues es evidente que el clima o la medicina son «sanos» en un sentido impropio, en cuanto no tienen salud, sino que son causas externas de la salud corporal.

Más importante por sus aplicaciones metafísicas es la analogía de atribución *intrínseca.* En ella el concepto análogo se dice con propiedad de varios sujetos, pero principalmente de uno de ellos, por ser la causa de la que procede esa perfección que se comunica a los otros. Por ejemplo, cuando decimos que «la substancia *es*» y que «el accidente *es*», es obvio que el *ser* compete en sentido prioritario a la substancia, y sólo derivadamente a los accidentes, que reciben el ser al inherir en el sujeto substancial. O también: al decir que «un individuo *es* en potencia», y que «un individuo *es* en acto», *ser* se dice principalmente del acto, y *per posterius* de la potencia (cfr. *In IV Metaph.*, lect. 1).

Igualmente, decimos que tanto las criaturas, como Dios, *son,* pero el ser se dice de Dios principalmente –Dios es el *Ser* por esencia–, y de las criaturas en cuanto lo reciben de Dios: las criaturas *son* por participación. O también: Dios es la *Verdad* por esencia, origen de toda verdad; los juicios humanos pueden decirse propiamente *verdaderos,* pero por participación, pues toda verdad de las criaturas es una semejanza participada de la Verdad suma.

El fundamento de la analogía de atribución intrínseca es la causalidad. La analogía atributiva intrínseca es una consecuencia, para la lógica humana, de las relaciones de causalidad, pues los efectos constituyen una semejanza disminuida de la perfección de su causa propia. Concretamente:

a) Como nadie da lo que no tiene, necesariamente los efectos reflejan al menos algunas perfecciones de sus causas eficientes. Las causas agentes propias y adecuadas son también causas ejemplares de sus efectos, y la analogía de atribución permite precisamente el salto de lo ejemplado al ejemplar, de la representación a su modelo. De este modo, al conocer a partir de las criaturas que Dios es la Causa primera del universo, podemos tomar a las mismas criaturas como medio para concebir alguna idea analógica de la naturaleza de Dios (cfr. *S. Th.*, I, q.13, a.2).

b) En consecuencia, la analogía de atribución implica a la vez una *semejanza* y una *desemejanza:* el concepto análogo se dice *per prius* de la causa, y *per posterius* de los efectos: compete a éstos en parte, porque se asemejan a la causa; y en parte no les compete, porque son desemejantes respecto de la causa. Así, el universo es semejante y desemejante respecto de Dios.

c) En la analogía de atribución el *respectum ad unum* se realiza en la causa, y no en una idea abstracta. Por ejemplo, Dios y el mundo convienen en el ser, pero no porque las dos realidades convengan en la noción abstracta de «ser», sino porque el *ser* del mundo se refiere al *Ser* de Dios, como a su Causa y Principio. Sería inadecuado realizar la convergencia analógica del ser en la abstracción universalísima del *ser en general (esse commune),* que necesariamente es unívoca.

d) La prioridad ontológica de significado no siempre coincide con la prioridad gnoseológica, ya que a veces conocemos primero los efectos, y por medio de ellos alcanzamos el conocimiento de las causas. Así, el ser corresponde a Dios con precedencia ontológica respecto de las criaturas: sin embargo, nosotros aprehendemos y nombramos primero a las criaturas, y por tanto la prioridad noética del significado de *ser, bondad, verdad,* corresponde a las cosas creadas.

CAPÍTULO V

LOS PREDICABLES, MODOS LOGICOS DE LOS UNIVERSALES

1. NOCIÓN DE PREDICABLES

En el ámbito del conocimiento universal se produce, debido a nuestro modo peculiar de conocer, una desmembración de las ideas (por ejemplo, *animal* se divide en *racional* e *irracional)* y una interna jerarquización entre ellas. Algunos conceptos se incluyen en otros *(oro* implica *metal; libertad* implica *voluntad),* mientras que se dan grupos de nociones opuestas *(ceguera* se opone a *vista; virtud* se contrapone a *vicio).* Esto supone la existencia de unas relaciones lógicas complejas entre nuestros conceptos, que deben acomodarse siempre, a su vez, a la complejidad de lo real.

Como se ha estudiado al tratar de los conceptos universales, éstos significan alguna naturaleza de las cosas (un *quid),* esencial o accidental. Tomando esa naturaleza como punto de referencia (por ejemplo, la esencia «hombre»), podemos aproximarnos a ella por medio de nuestros conceptos, de un modo más o menos determinado. Con respecto a «hombre», el atributo «animal» indica un aspecto de su esencia; la «risibilidad» señala una consecuencia necesaria de la esencia (todo hombre es risible); la «blancura» de la piel se refiere, en cambio a algo que no procede necesariamente de tal naturaleza (no todo hombre es blanco).

Se llaman «predicables» a los distintos modos de atribuir un concepto a un sujeto, con relación a alguna característica suya.

«Blanco», por ejemplo, es accidente respecto de «hombre», pero es propiedad específica de «nieve»; «color» es el género en el que se sitúa el «rojo»; «tener 3 cm» es accidente respecto de «rojo», pero podría ser propiedad del tamaño específico de algún animal. El predicable incluye, pues, una relación con otro concepto, porque le pertenece como género, especie, accidente, etc. Así, un concepto se dice genérico respecto a otros conceptos específicos, pudiendo ser a la vez especie de otras nociones genéricas, y accidente de otros ulteriores conceptos. El último término de referencia es el individuo: géneros, especies, etc., se predican del individuo, y éste no se predica de nada.

Los predicables son, pues, *tipos de universales* desde el punto de vista de su predicación. Esto no significa que sus significados no sean reales: cuando decimos que «Ernesto es profesional», o que «Ernesto es médico», hacemos afirmaciones reales; sin embargo, la primera frase es genérica, y la segunda es específica[32].

Existen también otras divisiones de los universales, desde el punto de vista metafísico y no lógico. Los conceptos pueden clasificarse según la perfección significada, conforme a los *modos de ser* (los predicables, en cambio, son *modos de predicar,* aunque se fundamentan en los modos de ser); así por ejemplo, un botánico clasifica las flores, o un zoólogo distingue las variedades de insectos.

De estas divisiones, las más amplias y abarcantes son las de los *predicamentos* o categorías, que son los géneros supremos de la realidad (la substancia y los nueve accidentes), así como los *trascendentales* (uno, bueno, verdadero, etc.). Estos conceptos se estudian en metafísica. Un predicable, sea cual sea, siempre se inscribe en algún predicamento: «insecto» pertenece a la substancia; «cortar leña» a la acción; «rombo» a la cantidad; etc.

2. Los predicables esenciales: especie, género y diferencia

La especie. Consideremos en primer lugar los predicables que se refieren a la esencia de algo, total o parcialmente. *La especie es el predicable que significa la esencia completa del individuo,* incluyendo así la totalidad de sus rasgos definitorios. Conviene a *todos* los individuos que caen bajo la misma y *sólo* a ellos: por ejemplo, la especie «león», «caballo», «ciprés», etc. Técnicamente

32. Cfr. Juan de Santo Tomás, *Cursus phil, Logica,* pars II, pp. 6-12.

se dice que la especie da lugar a una predicación *in quid complete,* es decir, según la esencia y completamente.

El género. El predicable que indica una parte de la esencia común a otras especies se llama género, como por ejemplo, que «Pedro es un viviente» o que «los pinos son vegetales» (predicación *in quid incomplete).* El género («viviente», «vegetal») es una predicación esencial, que se ha obtenido por abstracción no sólo a partir de muchos individuos, sino de muchas especies que convienen en algo común, como cuando abstraemos de las especies animales el concepto genérico de «animal».

La diferencia específica. Es el predicable que significa la característica propia de la especie, que la distingue de otra (predicación *in quale quid).* El hombre, por ejemplo, tiene en común con el caballo o el asno el hecho de ser animal, dotado de vida sensitiva, pero se distingue de estas especies por su racionalidad, que viene a ser como el constitutivo diferenciante o el rasgo más esencial de su especie, aquello por lo que es hombre y no cualquier otro tipo de animal.

> Los predicables esenciales no se atribuyen solamente a la sustancia, sino a los accidentes. No sólo la esencia de las cosas, sino también sus accidentes se descomponen lógicamente en géneros, especies y diferencias. Las virtudes, por ejemplo, son accidentes a los que podemos referirnos genéricamente, hablando de «virtud» en general, o de modo específico, indicando alguna virtud determinada como «justicia» o «caridad», que se distinguen de otras especies en base a sus diferencias específicas.

3. PROPIEDADES LÓGICAS DE LOS PREDICABLES ESENCIALES

Notas exclusivamente de razón de los predicables. Así como los universales pueden considerarse en su aspecto ontológico (universal metafísico), o en sus propiedades lógicas (universal lógico), lo mismo ocurre con los predicables, que son tipos de universales[33].

a) *Aspectos ontológicos:* los géneros, especies y diferencias significan realidades, no siendo meramente ideas humanas; la perfección de la vida, el mundo de las especies vivientes, el reino vegetal o animal, etc., son realidades naturales. Sin embargo, no

33. Notemos que el estudio de los predicables es característico de una lógica intensional, más que extensional. Cfr. COLBERT, GER, RIALP, Madrid 1974, t.19, voz *Predicables,* pp. 51-52.

existe el «animal subsistente», sino animales especificados (león, ruiseñor, tortuga); y a su vez, no existen especies subsistentes, sino individualizadas *(este* león). En otras palabras: sólo existen individuos, y los predicables reflejan, en universal, aspectos de la perfección completa de cada individuo.

b) *Aspectos lógicos: las perfecciones indicadas por estos predicables resultan de una división lógica o mental,* y no de una auténtica distinción real en el seno del individuo concreto. Al distinguir entre la especie, que significa *toda* la esencia, y el género y la diferencia, que alcanzan a la esencia sólo *en parte,* no nos estamos refiriendo a partes reales, sino lógicas, que resultan de nuestra composición conceptual. La naturaleza del hombre no está compuesta de «animal» y «racional», sino de una forma sustancial –el alma humana– y el cuerpo material. Entre el alma y el cuerpo existe una distinción real; en cambio, entre el género y la especie la distinción es de razón, porque captamos lo mismo según un grado más o menos determinado (cfr. *De ente et essentia,* c.2).

Los neoplatónicos confundieron el orden lógico con el real, y así estimaban que para cada idea genérica o específica debía existir una forma real en los sujetos: por ejemplo, si Pablo es hombre, animal, viviente, etc., debía tener realmente una forma de hombre, otra de animal, etc. (tesis de la pluralidad de formas sustanciales, muy combatida por Santo Tomás).

La composición lógica que se opera en nuestra mente resulta de que el género, que implica un conocimiento indeterminado, se actualiza por la diferencia específica: de esta unión entre un principio potencial (el género) y otro actual (la diferencia) surge una especie. Sabemos, por ejemplo, que las rapaces son aves: es un conocer genérico, vago o potencial; el género «ave», al contraerse con la diferencia «con garra», da lugar a la clase «rapaz»: sólo ahora determinamos con precisión qué son las rapaces[34].

Qué nos dicen los predicables del singular. Los tres predicables esenciales significan alguna esencia (sustancial o accidental) del individuo, pero la significan *per modum totius* y no *per modum partis,* es decir, indicando en potencia el todo individual, y significando en acto la parte formal (salvo caso de abstracción formal). Así como al referirnos a un *ciego* señalamos no su ceguera, sino la persona entera, con todas sus características,

34. Cfr. A. MILLÁN PUELLES, *Fundamentos de Filosofía,* RIALP, Madrid 1955, pp. 109-112.

pero haciéndolo a través de la significación de un aspecto parcial de esa persona, del mismo modo, al decir que alguien es «hombre», «animal», etc., *significamos potencialmente el todo individual, a través de la significación actual de una parte de ese todo.* «Animal» significa al individuo Pedro a través de una parte esencial (su género), de manera que potencialmente su significado alcanza también a la especie y al individuo: por eso «Pedro es animal», y «el hombre es animal».

Por otra parte, *cualquiera de estas predicaciones esenciales incluye no sólo la forma, sino también la materia,* y ésta también de modo actual. «Hombre» indica al individuo a través de su esencia, pero su esencia no es sólo el alma, sino el alma y el cuerpo: el concepto universal «hombre» deja de significar actualmente tan sólo la materia individuada *(este* cuerpo concreto), pero no la materia en general (la corporeidad propia de la naturaleza humana). Fue error de algunos neoplatónicos pensar que nuestras ideas significan sólo formas (por ejemplo, que la idea de *humanidad* indicaría sin más el alma humana)[35].

Relaciones mutuas entre los predicables. Además de su referencia a los individuos, por la que todos los predicables se dicen del singular, éstos poseen algunas relaciones lógicas entre sí: por ejemplo, todos los géneros se predican de sus especies, pero no viceversa («todos los perros son mamíferos», pero no ocurre que «todos los mamíferos son perros»).

> O también, «todo tirano es una autoridad», pero no «toda autoridad es tiránica». Obsérvese cómo la falsedad de la segunda frase puede declararse lógicamente, pues «autoridad» es género respecto a «tirano».

Las concatenaciones de conceptos que así surgen se acomodan al siguiente esquema: un género se divide en especies, que a su vez se pueden dividir en otras subespecies –siempre según las diferencias– y así sucesivamente, hasta llegar a las especies ínfimas *(species specialissima),* por debajo de las cuales no hay más que individuos. Existen también *géneros supremos,* que ya no se incluyen en ulteriores géneros: son los predicamentos. Por ejemplo, «delito» está contenido en el género «acto voluntario», que a su vez pertenece al predicamento «cualidad», que es un

35. Cfr. C. FABRO, *Esegesi Tomistica,* Roma 1969, artículo *Lógica e metafísica,* pp. 279-295.

género supremo. Y al mismo tiempo, existen muchos tipos de delitos, como dolosos o culposos; o por su materia, como fraude, difamación, robo, etc., que a su vez pueden concretarse en especies ínfimas (robo a mano armada, simple hurto, etc.), por debajo de las cuales sólo tenemos los actos individuales.

Estas relaciones dan lugar a un cuadro general de conjunto, a una jerarquía de géneros y especies: el llamado *árbol de Porfirio,* que es *la serie de géneros y especies ordenados bajo un género supremo.* Por ejemplo, la sustancia puede ser material o inmaterial; la sustancia material (cuerpo) se divide en animada o inanimada (minerales); la sustancia animada (vivientes) puede ser sensible o insensible (vegetales); la sustancia sensible (animales) se clasifica en racional (hombres) o irracional (brutos).

Un concepto puede ser así especie de un género superior, y género de otras especies inferiores: los géneros de este orden jerárquico se llaman conceptos *superiores,* y las especies reciben el nombre de conceptos *inferiores.* El concepto superior se suele llamar también «todo lógico», y los inferiores se dice que son sus «partes subjetivas», porque constituyen el sujeto de la predicación del concepto superior (por ejemplo, las partes subjetivas del género «justicia» son sus especies respectivas: justicia conmutativa, distributiva y legal).

Fundamento real de los géneros y especies. Al estudiar los universales, vimos que su fundamento ontológico es la distinción real entre *individuo* y *naturaleza (suppositum* y *natura).* En cambio, el fundamento ontológico de la distinción género-especie no es una composición real en el sujeto, como acabamos de explicar. De todos modos, esa distinción lógica se basa en el hecho real de que las formas existentes en el mundo no sólo están individualizadas, sino que adquieren diversas modalidades esenciales (no solamente accidentales). Por eso podemos hablar, en algunos casos, de la historia de esas formas, lo cual es un planteamiento real, no lógico: así, existe una historia de la filosofía, del arte, de la música, etc. La filosofía *–en* los filósofos, naturalmente– nace en un determinado momento, adquiere progresivamente diversas manifestaciones, se divide en ramas poco a poco, etc. (el punto de vista lógico, al contrario, clasifica atemporalmente la filosofía en diversas especies, y atiende a las relaciones de predicación).

En el orden substancial, la distinción género-especies se basa en el orden gradual de las especies. «Las diversas especies de las

cosas poseen gradualmente la perfección del ser (...). Viendo cada una de las especies, se observa que una añade a otra un determinado grado de perfección, como los animales respecto de las plantas, y los animales que se mueven respecto de los animales inmóviles (...). Por eso decía Aristóteles en el libro VIII de la *Metafísica* que las definiciones de las cosas son como los números, en los cuales una unidad substraída o sumada cambia la especie, y así la diferencia específica substraída o añadida implica un cambio específico» *(C.G.,* II, c.95).

De aquí resulta que el conjunto de los grados posee una perfección común, el género, que se realiza en el grado inferior sin añadiduras, y en el grado superior con la añadidura de una diferencia. Por ejemplo, *animal* es un género que, sin añadiduras, da lugar a la especie *animal irracional,* y con la añadidura de la diferencia *racional,* implica la especie *animal racional* (hombre). Notemos cómo *animal* puede significar el género, y entonces es predicable del hombre, o la especie *irracional,* que ya no es predicable del hombre. Pero la adición de la diferencia no implica que en el hombre haya composición real entre su animalidad y su racionalidad: se trata simplemente de que la forma más alta asume en su unidad indivisa las perfecciones inferiores, añadiendo otras.

4. Los predicables accidentales: propiedades y accidentes lógicos

Además de los predicables esenciales, pueden atribuirse también a un sujeto aspectos que se sitúan fuera del contenido propio de su esencia (un hombre es cazador; un perro es escuálido). Desde el punto de vista metafísico, estos atributos expresan accidentes que inhieren en la sustancia; salvo que consideremos predicables accidentales respecto de un sujeto tomado bajo otro accidente: por ejemplo, para un *ingeniero* es accidental ser *canadiense.*

La propiedad. La propiedad o «propio» («proprium») es el predicable que indica algo que no es de la esencia, pero que necesariamente se deriva de ella. Es un accidente necesario (un predicado *in quale accidentaliter et necesario),* que no puede faltar, pues resulta con necesidad de la especie. Por ejemplo, «el hombre es risible»: la risibilidad no es la esencia del hombre, pero se trata de una característica necesaria de la naturaleza humana. Son propiedades del hombre la educabilidad, la sociabilidad, el

habla, el trabajo, etc. Es propio de los niños ser de poca estatura, no tener experiencia, etc.

Algunas propiedades son exclusivas de la especie: otras son comunes a varias especies. Determinadas propiedades se aproximan a la diferencia específica, pues convienen a una naturaleza y sólo a ella (por ejemplo, la risibilidad del hombre, la extensión dimensiva del ente corpóreo). No se confunden con la diferencia específica, si no constituyen un aspecto definitorio de la especie (así, la risibilidad se remite a la racionalidad, que es la verdadera nota definitoria del hombre). Claro está que muchas veces no sabemos cuál es la auténtica diferencia esencial. Las propiedades comunes, no exclusivas, convienen también a otras especies (por ejemplo, el oro tiene la propiedad de ser amarillo, mas no exclusivamente); tomadas en grupos, estas propiedades sirven para caracterizar una especie.

Hay también *propiedades individuales,* causadas por principios individuales permanentes; por ejemplo, el sexo, la raza, la nacionalidad, el patrimonio genético hereditario. La especie se entiende sin ellas, pero no el individuo, al que no pueden faltarles.

Las propiedades tienen gran importancia, porque muchas veces las conocemos antes que la esencia, y nos sirven para llegar a ella. En muchos casos, las propiedades específicas o individuales constituyen el medio para conocer más a fondo una especie, o el modo de ser de una persona. El color del plumaje de un pájaro puede indicar a qué especie pertenece; el modo de hablar de alguien revela inmediatamente de quién se trata.

La íntima unión que, desde el punto de vista metafísico, se da entre las propiedades y la esencia ha podido llevar a algunos filósofos a concluir erróneamente que la naturaleza humana se identifica con algunas de sus propiedades esenciales. Nacen así concepciones que reducen el hombre a *homo faber, homo economicus,* etc. A veces también se invierte el orden causal, haciendo de las propiedades la raíz de la naturaleza: el hombre, por ejemplo, no es racional porque habla o trabaja, sino que habla o trabaja porque es racional, porque tiene alma espiritual.

El propio se puede considerar como un intermedio entre la sustancia y el accidente lógico: como algo que, sin ser la esencia, tampoco es meramente accidental, sino que se sitúa en una íntima proximidad con la esencia, pues se trata de una propiedad *esencial.*

Pero desde el punto de vista de la inherencia, no hay intermedio posible entre la sustancia y el accidente: algo o es *en sí mismo* o es *en otro,* sin más alternativa (cfr. *S.Th.,* I, q.77, a.1, ad 5). Normalmente se habla de «sustancia» en contraposición con el accidente llamado *metafísico* (lo que inhiere en otro), y de «esencia» en relación al accidente *lógico,* que ahora explicaremos.

El accidente lógico. Es el predicable que indica una característica de un sujeto, que no resulta necesariamente de su esencia. Por ejemplo, para el hombre es accidental ser músico: para el gobernante es accidental ser deportista, pero no lo es ser justo. Se denomina accidente *lógico* debido a su carácter de predicable, pero su vinculación con la esencia, lo mismo que ocurre con las propiedades, es real: el que un médico sea aficionado a la música es un hecho real. En lenguaje ordinario nos referimos a este predicable cuando decimos «eso es accidental», «son cosas que no tienen nada que ver entre sí», etcétera.

Es un *accidente contingente* (un predicado *in quale accidentaliter et contingenter),* separable, pues aunque de hecho esté unido a la naturaleza de alguien, no es causado por ella de modo necesario. Se trata de una nota que no tiene una causa permanente en el sujeto: el individuo es y se entiende sin ese atributo (por ejemplo, que Pedro esté sentado o que dé un paseo).

> Al igual que sucede con las propiedades, también hay accidentes de la especie o del individuo, y lo que es accidental para la especie, puede ser una propiedad individual. El color de los ojos es un accidente de la especie humana, pero es propiedad del individuo. Para Francisco es accidental realizar un buen pase de fútbol, si no es deportista; pero si se ha entrenado, es una propiedad: algo que procede de su arte, es decir, de una causa permanente. Es accidental a los individuos, por ejemplo, estar de pie o sentados, toser o estornudar, etc.

Atendiendo al nexo con la esencia, hay varios tipos de accidentes lógicos:

a) *Según la esencia:* la naturaleza tiende a ellos, si bien contingentemente; esta contingencia está causada o por defectibilidad material (por ejemplo, que el organismo esté sano), o por falibilidad de la libertad (por ejemplo, que una persona sea justa). Son accidentes en sentido más bien impropio, pues casi son propiedades, algo que la naturaleza exige de suyo, aunque puede faltar: lo verdaderamente accidental es que falte, y esto corresponde al tercer tipo.

b) *Fuera de la esencia:* la naturaleza de por sí no los causa, aunque remotamente los hace posibles (por ejemplo, que un hombre sea sabio o médico). O no los causa dé ningún modo, y se trata de un encuentro fortuito de dos propiedades, en un mismo sujeto (por ejemplo, que un abogado sea australiano): son todos los fenómenos de *azar.*

c) *Contrarios a la esencia,* a su tendencia específica: sea en el orden natural (por ejemplo, que una planta no dé fruto), o en el orden voluntario (por ejemplo, que una persona sea injusta o de malas costumbres). Este tipo comprende todos los fenómenos denominados *males,* sean físicos o morales.

CAPÍTULO VI

DEFINICION, DIVISION Y OPOSICION DE CONCEPTOS

Las relaciones entre géneros, especies y diferencias dan lugar a dos operaciones complementarias, que pertenecen a la simple aprehensión y que son como su coronamiento: la *definición,* por la que determinamos o circunscribimos la especie, y la *división,* por medio de la cual un concepto se desglosa en sus especies inferiores.

1. LA DEFINICIÓN

Naturaleza de la definición. Es la expresión de la esencia de una cosa (especie), que se hace enunciando el género próximo y la diferencia específica. Responde a la pregunta *¿qué es esto?* con la que interrogamos por la esencia de algo que ya conocemos por experiencia, y que entendemos confusamente, para llegar a un conocimiento más preciso y determinado.

En un primer momento, hay que situar la cosa que va a definirse bajo algún género: por ejemplo, si queremos definir la sabiduría, la incluiremos en el género remoto «virtud», y en el género próximo «virtud intelectual»; a continuación, procederemos a diferenciar la sabiduría de otras virtudes intelectuales, como la ciencia o la prudencia, buscando el elemento diferenciante: es la virtud intelectual por la que conocemos las últimas causas de la realidad.

Las definiciones se elaboran por observación. El modo de llegar a ellas se basa en identificar las semejanzas y diferencias entre los individuos, que manifiestan sus géneros y especies: por ejemplo, para definir «deporte», primero buscamos su género, «actividad física del hombre», que es *semejante* a muchas otras actividades físicas como un paseo, un trabajo manual, etc.; luego, buscamos en qué se diferencia de éstas, y advertimos que lo constitutivo del deporte es su finalidad, el hecho de ser una actividad física «destinada al desarrollo de las fuerzas corporales».

No todo se puede definir, sino únicamente las especies; además, para el hombre muchas especies son indefinibles (cfr. *In I Anal. Post.,* lect.34). Los individuos como tales son indefinibles (no en cuanto a su especie), pues carecen de diferencia específica. Tampoco son definibles los *trascendentales* y los *predicamentos* (ente, bien, cantidad, cualidad, etc.), porque no pueden encuadrarse en un género más alto; no obstante, se entienden y se pueden describir adecuadamente[36].

Por otra parte, es de experiencia que el hombre no alcanza a dar definiciones propias de las especies naturales, de las cualidades más elementales, etc., debiéndose contentar con aproximaciones descriptivas, especialmente acudiendo al *género próximo* y a *propiedades específicas:* «perro» se puede determinar, por ejemplo, como un mamífero que ladra, fácilmente domesticable, etc. Las ciencias, las virtudes, los objetos artificiales, los instrumentos, etc., por lo general pueden definirse con exactitud.

> El hecho de que las especies de la naturaleza no sean susceptibles de una estricta definición esencial no significa que carezcan de esencia, o que no la conozcamos de ningún modo; esta dificultad indica sólo que la entendemos confusamente. Aunque debamos acudir a descripciones por propiedades, todas esas características están unidas y sustentadas por la naturaleza, que es única.

Otras clases de definición. Además de la definición *esencial,* que acabamos de explicar, hay otras formas de definir más extrínsecas[37]:

1) *Nominal,* cuando no se pretende tanto decir qué es una cosa (definición *real),* sino *qué significa una palabra* (por ejemplo,

36. Cfr. J. DE TONQUEDEC, *La critique de la connaissance,* P. Lethielleux, París 1961, pp. 321 y ss.

37. Cfr. I. BOCHENSKI, *Los métodos actuales del pensamiento,* RIALP, Madrid 1957, pp. 166-177.

¿qué se entiende por el término *especulación?).* Toda definición real es a la vez nominal, pero no a la inversa. La necesidad de la definición real surge cuando ya conocemos una naturaleza, pero queremos aferrarla mejor, con el recurso a la experiencia y a una mayor intelección; por ejemplo, pretendemos saber exactamente qué es *prometer:* es obvio que en este caso no tiene sentido acudir a una definición nominal (como sería, por ejemplo, ponerse de acuerdo sobre el sentido que damos a la palabra *prometer),* pues intentamos conocer una esencia real, no el significado de una palabra. En cambio, la necesidad de la definición nominal nace de la introducción de una nueva palabra en el vocabulario, o de la ambigüedad de un término cuyo significado se quiere precisar.

La definición nominal se formula expresando la naturaleza que corresponde al término (por ejemplo, *pangelín* es un árbol leguminoso del Brasil). Otro procedimiento es proponer un nombre para un concepto complejo (por ejemplo, al triángulo de tres lados iguales lo llamamos *equilátero).* Un tipo especial de definición nominal es la definición *etimológica,* que indica la acción o propiedad de la que procede la denominación, aunque de todos modos ésta se refiere a la esencia (ejemplo, *transatlántico* es el buque que atraviesa el Atlántico).

Las definiciones nominales son útiles para dar precisión al pensamiento. Pero no resuelven el problema del conocimiento de la esencia. Si la definición nominal se hace exclusiva, como el uso de términos es convencional, toda discusión filosófica o científica sería una *lis de verbis,* una cuestión verbal.

Los siguientes tipos de definición son reales, aunque no esenciales.

2) *Descriptiva,* si se mencionan las *propiedades* más notables, o las *partes constitutivas* de algo. Por ejemplo, «el agua es una sustancia incolora, inodora e insípida»; o «es un compuesto de hidrógeno y oxígeno».

> Las ciencias positivas a veces definen *fenoménicamente* por simples signos externos que permiten discernir un objeto, o también *operacionalmente,* por la operación de medir lo definido (por ejemplo, definir la *masa* con una ecuación matemática). No es lícito pretender definir todo de esta manera, ya que muchas cosas las conocemos esencialmente, y no todas son mensurables.

3) *Genética,* en la que algo se define por su modo de producirse: «el bronce es una aleación de cobre, cinc y estaño»; «el mulo es un híbrido de caballo y asno».

4) *Causal,* cuando algo se define por su causa *eficiente* o *final* propias: «la *Odisea* es un poema escrito por Homero»; «el hombre es una criatura destinada al conocimiento y al amor de Dios».

> Es importante indicar la *causa proporcionada* de la cosa definida: si decimos que «un libro es algo escrito por una pluma», o que «el hombre es un conjunto de átomos», inducimos a error, pues estamos indicando causas que no explican suficientemente su efecto.

En las realidades prácticas u operativas (instrumentos, acciones, etc.), la causa final o los efectos propios intervienen esencialmente en la definición. «Cuchillo», es un instrumento que sirve para cortar; «matrimonio» es una institución natural para engendrar y educar a los hijos.

> Se ha de indicar el efecto primario y radical, del que resultan otros efectos secundarios. Por ejemplo, no sería correcto definir la inteligencia como «capacidad de abstraer números»; ni definir un barco como «algo que permite pescar en alta mar».

Así pues, las definiciones por el fin, también llamadas *funcionales,* son esenciales cuando lo definido es una realidad práctica (por ejemplo, un instrumento), pero no cuando se trata de sustancias individuales, cuya esencia procede de su forma.

Cualidades de la definición. Además de breve y clara, la definición correcta debe ser[38]:

1) *Precisa,* no vaga y genérica. Es vago definir, por ejemplo, que trabajar es «relacionarse con las cosas».

2) *Propia,* que no confunda lo definido con una de sus especies, como sucede al decir que «el triángulo es una figura de tres lados iguales».

3) *No circular,* por contener en sus términos lo definido. Así, es incorrecto definir la paz como «ausencia de guerra», y la guerra como «ausencia de paz».

4) *Positiva,* pues es inadecuado definir, por ejemplo, al triángulo equilátero, como «el que no es isósceles ni escaleno». Pero las definiciones negativas son legítimas cuando se refieren a privaciones («ciego es el que no puede ver»), o a realidades que no conocemos bien («Dios es Infinito», no tiene límites).

38. Cfr. R. CLARKE, *Logic,* Longmans, Green and Co., Londres 1909, p. 193 y ss.

2. La división

Noción. La división es la operación lógica por la que se distribuye un género en sus especies. Se llama *división* (esto es, distribución de un todo en sus partes), porque el género es un todo lógico que se reparte en las especies, sus «partes subjetivas». Los criterios para efectuar la división lógica se toman de lo que se ha estudiado precedentemente sobre las relaciones entre géneros, especies y diferencias. En las ciencias este procedimiento se suele llamar *clasificación*[39].

Toda división se realiza según un cierto *fundamento* o criterio, que estrictamente es el género que se divide. Las cosas se pueden dividir por su naturaleza, pero también es posible clasificarlas por sus accidentes (por ejemplo, los hombres por sus nacionalidades, razas, profesiones, etc.); los accidentes pueden ordenarse en razón de su inherencia en diversos sujetos (por e ejemplo, la inteligencia puede ser humana, angélica o Divina). El fundamento de la división no debe cambiar (por ejemplo, es incorrecto dividir a los hombres en americanos y universitarios). Además la división debe ser *completa,* o al menos ha de saberse que no lo es.

> División *dicotómica* es aquella que se establece entre un miembro y su negación: deportistas y no-deportistas; vertebrados e invertebrados; etc. Tiene la ventaja de ser siempre completa, pero en muchas ocasiones puede ser artificiosa.

En algunos casos los géneros se dividen en especies analógicas, que realizan el género de modos diversos (cfr. *Quodl.,* II, q.2, a.3; *De Ver.,* q.12, a.12). Son especies que se ordenan gradualmente, según una mayor o menor «participación» en su género. La vida, por ejemplo, se divide en especies graduales: los animales realizan la definición de vida (mayor automovimiento, más espontaneidad) más intensamente que los vegetales; la vida espiritual, a su vez, es *más vida* que la animal. Así sucede con nociones como «conocimiento», «apetición», «ciencia», etc. Con otro ejemplo: el pecado mortal realiza plenamente la definición de pecado –alejamiento de Dios y conversión a las criaturas–,

39. J. Guitton señala la fecundidad de la división en la historia del pensamiento. Cfr. *Arte nuovo di pensare,* Ed. Paol, Roma 1954, pp. 107 y ss.

mientras que el pecado venial recoge esa noción de un modo más mitigado[40].

> En general, las diferencias específicas añaden perfecciones a los géneros, sacándolos de su indeterminación y concretándolos en especies: los géneros son más extensos que sus especies, pero menos ricos que ellas. Así «instrumento» es una noción más pobre e indeterminada que «violín» o «piano», instrumentos concretos.
>
> Sin embargo, cuando las especies son analógicas porque participan más o menos de la perfección de un género, puede suceder que el género mismo sea no sólo más extenso que sus especies, sino también más rico en su comprehensión. Pues «cuando la diferencia específica entraña alguna imperfección, entonces aquello que es pleno en la participación del género, es más perfecto en sí mismo» *(De Veritate,* q.12, a.12). Las diferencias específicas entonces *coartan* o restringen el género a cierta modalidad. Por ejemplo, *vivir* queda restringido por la diferencia específica «en un cuerpo», que da lugar al *vivir vegetativo.*

Estas consideraciones valen también para las especies con relación a los individuos: el individuo material es una participación de la plenitud formal significada por la especie. «Los individuos singulares de las cosas naturales son imperfectos, porque ninguno de ellos comprende en sí mismo todo lo que corresponde a la especie» *(In I De Coelo et Mundo,* lect.19). El hombre individual, por ejemplo, aunque es substancialmente completo, en el orden accidental no realiza plenamente todas las potencialidades de la especie humana.

El hecho de que los géneros, en los casos indicados, sean más perfectos que las especies, y que las especies indiquen una mayor perfección que la que se encuentra en los individuos, plantea problemas filosóficos de gran importancia. Si sólo existen los individuos, ¿qué sentido tiene esa mayor perfección? ¿es puramente ideal? ¿habrá que suponer, con los platónicos, que los géneros y especies existen separados?

> Esa mayor perfección muchas veces es ideal y no real, y nace de las características de la abstracción. Al abstraer la naturaleza, ésta queda idealizada, pues se dejan de considerar las limitaciones provenientes de la existencia individual y material

40. Cfr. C. FABRO, *La nozione metafisica di partecipazione,* SEI, Turín 1950, pp. 135-186.

(así, el ideal de la paz es más puro que la paz concreta de la vida real). Por otro lado, esta idealización es muy relativa, porque respecto a las especies naturales, nuestras ideas son mucho más pobres que la realidad concreta.

En el orden real, las formas existentes en la materia son limitadas por ella, y nada exige su existencia fuera de la materia. Aunque hay grados de vida animal, no por eso ha de existir un animal perfectísimo. Ni siquiera tiene sentido plantear la realización perfecta de seres cuya naturaleza es material.

El caso es distinto respecto a las perfecciones que en sí mismas no implican imperfección, llamadas perfecciones *puras* (vivir, entender, amar), junto a las denominadas *trascendentales,* o aspectos del mismo ser (unidad, bondad, verdad). Viendo la realización en grados de estas perfecciones, podemos inferir legítimamente que su causa está en un ser que posea tales perfecciones en plenitud (cfr. la 4.ª vía tomista para demostrar la existencia de Dios). Con esto se explica también el origen de las formas imperfectas, que son grados de realización de las otras (los grados de animales son grados de *vida).* No se afirma la subsistencia del *Ipsum Esse* (Dios) por el hecho de pensar en una perfección suma, sino como inferencia causal a partir de los grados de perfección.

Clases de división. Aquí hemos considerado la división lógica; pero caben también otros modos de dividir realidades, cuando se distinguen las partes de una cierta totalidad. *Un todo es algo uno que consta de varios elementos o partes,* sean éstas separables o no, potenciales o actuales.

En primer lugar, el *todo integral,* que resulta de una composición real, es divisible en sus *partes integrales,* que pueden ser *esenciales* (el hombre compuesto del alma y cuerpo), o *cuantitativas* (la casa se compone de muros, cimientos, vigas).

En segundo término, el *todo virtual* o *potencial* contiene de modo más alto ciertas funciones o virtualidades que pueden realizarse divididas y parcialmente en las llamadas *partes potenciales.* La parte potencial posee por participación lo que el todo potencial posee plenamente. Por ejemplo, el alma es un todo potencial respecto de sus facultades operativas; el poder político superior lo es respecto de funciones administrativas inferiores; la filosofía respecto de las ciencias particulares, etc. Esta división vale sólo si el todo potencial es imperfecto y de alguna manera necesita de sus partes potenciales (no puede aplicarse, por ejemplo, a la división Dios-criaturas).

En tercer lugar, el *todo de orden* se divide en partes que son substancias individuales, como una nación o una familia están

constituidas por una multiplicidad de personas. Son todos de orden una montaña, un planeta, una galaxia, etc.

3. La oposición de conceptos

Así como la comprehensión de algunos conceptos está incluida en la de otros, muchos otros conceptos representan aspectos de las cosas que se excluyen entre sí. En lógica esta incompatibilidad recíproca se denomina oposición. *Conceptos opuestos son los que significan atributos que no pueden inherir a la vez en un mismo sujeto* (cfr. *In X Metaph.*, lect. 10).

Se distinguen cuatro tipos de oposición: contradictoria, privativa, contraria y relativa (cfr. *In X Metaph.*, lect. 6).

Oposición contradictoria. Es la oposición máxima entre los conceptos, que se da cuando uno es la total negación del otro (cfr. *De quatuor oppositis,* c.1). Tiene lugar entre las nociones de «blanco» y «no-blanco», «animal» y «no-animal»: es decir, entre cualquier modo de ser y su negación, entre el *ser* y la *nada.* El extremo negativo de los contradictorios es simplemente un ente de razón.

La contradicción es la raíz de las demás oposiciones, porque todas suponen que algo *no puede ser* su opuesto: el «rojo» no puede ser «verde», porque sería y no sería a la vez (sería rojo y sería no-rojo).

La importancia de esta primera forma de oposición, en el orden metafísico y lógico, se deriva de la función capital que desempeña el principio de no contradicción en el conocimiento y en el ser de las cosas.

Oposición privativa. Es la negación de un acto formal en un sujeto, capaz de recibirlo; es la «negatio in subiecto» (S. Th., I, q.17, a.4): no negación pura de algo, sino negación de alguna característica debida a un sujeto. Por ejemplo, la ceguera es una auténtica privación en el hombre, pero no lo es en una piedra. Son pares de conceptos privativos: bien y mal, verdad y falsedad, ciencia e ignorancia, virtud y vicio, salud y enfermedad.

> Algunas veces la privación de un acto va acompañada de un movimiento o estado contrario a aquel acto: por ejemplo, además de saber e ignorar, cabe el estar equivocado. Surgen así tres elementos: amor-indiferencia-odio; placer-ausencia de sensación-dolor. Pasamos así de la privación a la contrariedad, en la que se dan dos extremos y grados intermedios.

El sujeto de la privación siempre conserva alguna potencialidad con respecto al acto propio del que está privado, porque se trata de un acto al que se ordena por naturaleza, pero del que carece como consecuencia de algún obstáculo, natural o voluntario, reversible o irreversible. Un crimen, por ejemplo, es una privación voluntaria del orden debido en los actos humanos, pero el criminal sigue teniendo su naturaleza potencialmente ordenada al bien.

Oposición de contrarios. Es la oposición que se da entre formas de un mismo género. Esta vez los dos extremos son positivos, pues cada uno supone una perfección o una forma: en el género de la temperatura, por ejemplo, son opuestas las cualidades de frío-calor; en el color, blanco-rojo. A diferencia de la contradicción y privación, los contrarios admiten grados intermedios.

La contrariedad de formas, en el orden cualitativo, normalmente se resuelve en grados de intensidad. Uno de los extremos posee entonces más intensamente cierta perfección cualitativa, y el otro la posee en menor grado, hasta ir aproximándose progresivamente a la privación: así, el frío es disminución de calor; el vigor físico se ordena en grados, como gran fuerza, capacidad media, debilidad, endeblez, etc. En casos especiales, el grado intermedio implica más perfección que los extremos opuestos: niñez-madurez-vejez; cobardía-audacia-temeridad; en otros casos, el grado intermedio es privativo, como vimos arriba (saber, ignorar, equivocarse).

Las formas sustanciales de las cosas son también contrarias, pues una excluye a las demás (el león no puede ser tigre); si bien cada una singularmente no admite grados de intensidad, entre ellas de alguna manera se da un orden en grados de perfección: esto es patente al observar la armonía gradual de los entes en el universo (grados de ser, vivir, conocer).

Obsérvese la conexión entre los contrarios y la división lógica. Los contrarios son siempre las especies de un género, que precisamente por sus *diferencias* se excluyen entre sí; en cambio, la división dicotómica (por ejemplo, racional-irracional), se pone entre una forma y su negación.

Oposición relativa. Son relativos dos conceptos positivos que se excluyen, y a la vez se reclaman recíprocamente porque dependen uno del otro. Es la oposición que siempre se produce entre los extremos de cualquier relación: por ejemplo, padre se opone a hijo (ser padre se opone a ser hijo, en el mismo sentido),

pero padre supone una relación al hijo (no hay padre sin hijo, y viceversa).

La relación es *simétrica* cuando los extremos se unen por la misma relación (amistad, igualdad, etc.). Nótese que los pares amigo-enemigo, idéntico-diverso, cercano-lejano, no son relativos, sino contrarios (*amigo* no implica la relación a un enemigo). Las relaciones en algunos casos admiten un estado intermedio (derecha-centro-izquierda; mayor-igual-menor), asimilándose a la contrariedad.

SEGUNDA PARTE
LOGICA DE LA PROPOSICION

CAPÍTULO I

LA PROPOSICION EN GENERAL

1. SU NATURALEZA

Hemos estudiado hasta aquí la primera operación de la mente, por la que concebimos o formamos nuestras ideas, unidades mínimas de intelección. Una simple reflexión sobre el conocimiento nos demuestra, sin embargo, que el concepto no es suficiente para entender: cuando pensamos en «hombre», la inteligencia queda como en suspenso, hasta pronunciar una frase con sentido completo, como «el hombre es libre».

Los conceptos son imperfectos porque la inteligencia humana no puede captar en un solo acto aprehensivo todas las perfecciones de un sujeto. Nos vemos obligados a proceder paso a paso, reuniendo nuestras aprehensiones en una composición de razón –el juicio– que refleja la unidad real de las cosas.

El juicio (en lógica, proposición) es la operación de la mente por la que componemos conceptos atribuyendo una propiedad a un sujeto mediante el verbo «ser». Juzgar –operación que Santo Tomás suele denominar *compositio* y *divisio*– consiste en reunir al menos dos términos («este hombre es bueno»), o en separarlos («aquel hombre no es bueno»), para expresar la posesión en acto y efectiva de una propiedad por parte de un sujeto, o para excluir positivamente esa posesión. La diferencia entre el concepto complejo «hombre bueno», y el juicio «el hombre es bueno», radica en que en el primer caso se considera un sujeto con un

atributo, mientras que en el segundo se capta la misma *composición actual* por la que ese sujeto está poseyendo ese atributo.

De aquí resultan dos propiedades distintivas del juicio:

1) *El juicio compone o divide según la unión o división real de las cosas:* los conceptos pueden desglosar aspectos de alguna naturaleza, pero en los juicios se enuncia la vinculación real de esos aspectos, expresada en el verbo. El concepto se desenvuelve en un ámbito abstracto, en el que la mente realiza uniones o separaciones de razón; el juicio supone un componer o dividir según lo que en la realidad se une o divide. En los conceptos entendemos, por ejemplo, «rosa» y «blanca», pero en el juicio se afirma que «la rosa es blanca», o que no lo es (cfr. *In Boeth. de Trin.*, lect. 2, q.1, a.3).

Hay también juicios de razón en los que simplemente se produce una conexión de conceptos, que no corresponde a una conexión real («Aquiles no alcanza a la tortuga»); normalmente nos referiremos a los juicios reales, que son los más característicos.

> En este texto Santo Tomás explica la separación (o unión) que hace el juicio, para distinguirla de la abstracción: «Como la verdad del entendimiento está en que se adecúe a las cosas, es claro que, en la segunda operación (el juicio), la mente no puede separar lo que en la realidad está unido, pues si así lo hiciera, significaría que existe una real separación, por ejemplo, entre el hombre y la blancura, al decir que *el hombre no es blanco.* Y si en la realidad *hombre* y *blanco* no están separados, el intelecto habrá caído en la falsedad. De modo que en esta operación el intelecto no puede separar verdaderamente sino lo que en la realidad está separado, como cuando dice que *el hombre no es asno (In Boeth. de Trin.,* lect. 2, q.1, a.3).

2) *En todo juicio se afirma explícitamente que algo es o no es:* en el concepto «ente», por ejemplo, se capta «algo que es», pero sólo implícitamente se significa la unidad entre «algo» y «ser». En el juicio «algo es», esa composición se enuncia de modo actual. Esto sucede en cualquier juicio: al decir «el niño ríe», afirmamos que el enlace entre «niño» y «risa» se está produciendo en acto, *es* actualmente.

Es evidente entonces que los conceptos se ordenan naturalmente al juicio, que es el conocimiento intelectual definitivo. La simple aprehensión es como una fase potencial del conocimiento, una preparación de la actividad judicativa del intelecto.

Como hemos hecho hasta ahora, seguiremos en esta sección el método de atender a las formas ordinarias del lenguaje castellano, que son muy semejantes a las de cualquier idioma moderno. Un estudio basado en otra lengua más diversa sería, sin duda, algo distinto; de todos modos, en sus aspectos esenciales el juicio es una operación natural del hombre, que el arte y la cultura humana procuran desarrollar lo más posible.

2. ESTRUCTURA DEL JUICIO

Estructura predicativa de la proposición. En el juicio se expresa, como hemos dicho, la conveniencia de un acto, una característica, una perfección, a un determinado sujeto, que ordinariamente es conocido como poseyendo otra perfección. Se destacan así dos partes fundamentales de la proposición: sujeto y predicado.

1) El *sujeto* es, en el orden lógico-gramatical, el término que recibe la atribución. En el orden real, el sujeto es un individuo, una parte suya, una especie, un grupo, un accidente sustantivado, etc., al que conviene la perfección predicada.

2) El *predicado* es, en el orden lógico, lo que se atribuye al sujeto. En el ámbito real, el predicado puede consistir en una esencia, cualidad, acción, movimiento, etc.

Normalmente toda proposición tiene un orden atributivo o predicativo, aunque la predicación no siempre es real. Los juicios más característicos son *predicativos* o *atributivos.* A la filosofía lógica le interesa examinar su correspondencia con la realidad; de ahí los matices que veremos.

Cuando estos juicios se refieren a un *sujeto individual* que posee alguna perfección («Pedro es hombre, es europeo, etc.»), indican una composición real de una substancia con un acto o perfección. Estos juicios son *participativos (per participationem):* significan que un sujeto posee un acto por participación, esto es, no se identifica con ese acto («Pedro es hombre», pero no es la humanidad). Estos juicios no son convertibles: si «Pedro es hombre», no por eso «el hombre es Pedro».

Cuando el sujeto es un *todo de orden* (ciudad, bosque, etc.), en muchos casos el juicio predicativo le atribuirá una perfección colectiva («el cielo es azul»; «las personas del equipo son 11»). Esa propiedad colectiva se resuelve en propiedades individuales o en complejos de relaciones, actividades, etc.

Las proposiciones pueden invertir el orden real de la composición, sin faltar a la verdad. Ordinariamente la atribución del juicio sigue el orden real, por el que una propiedad conviene a un sujeto. «Este hombre es músico» significa que un individuo posee el accidente «ser músico»: la composición gramatical coincide con la real. Pero cabe la posibilidad de construir la frase de modo invertido, como cuando decimos que «este músico es hombre»: la composición lógica de sujeto *(músico)* y predicado *(hombre)* es inversa a la composición real, pues en realidad no sucede que el *ser músico* esté afectado por el *ser hombre,* sino al revés. La proposición invertida no es arbitraria: se emplea cuando conocemos primero a un sujeto por algún accidente; por ejemplo, si decimos «ese cantante es Bruno», es porque primero le conocemos como cantante, y sólo después como Bruno.

Desde el punto de vista de la extensión, el juicio puede considerarse como la inclusión de un sujeto bajo la universalidad de un predicado («el mar es azul» significa que el término *mar* se sitúa bajo el universal *azul,* cayendo dentro de su extensión). Pero esta propiedad se fundamenta en el hecho de que el mar posee tal propiedad, como algo que afecta a su naturaleza: la base de la extensión de los conceptos es su comprehensión, la propiedad significada.

Notemos que en las proposiciones *afirmativas* el predicado suele tomarse no en toda su universalidad, sino sólo acomodándose a la extensión del sujeto: por ejemplo, «los suizos son europeos» implica, extensionalmente, que «todos los suizos son algunos de los europeos». Como es natural, si el predicado es de identidad, entonces la extensión del sujeto y el predicado son iguales (por ejemplo, «los hombres son animales racionales»). En las proposiciones *negativas* el predicado se toma siempre en toda su universalidad: «los insectos no son mamíferos» implica que no son «ninguno de los mamíferos».

Un término se dice que está *distribuido* en la proposición, si se toma en toda su universalidad; de lo contrario, se dice que no está distribuido. Así, el predicado de la proposición negativa está siempre distribuido.

Casos especiales. Las frases con *verbo impersonal,* como «llueve», «hace frío», no constan de sujeto: indican únicamente la producción de un acto o fenómeno, pues el conocer espontáneo no advierte claramente el o los sujetos de tal acontecimiento. No por eso la realidad significada está desprovista de fundamento substancial, que en los ejemplos propuestos quedaría explícito al decir que «el agua cae», «el ambiente está frío», «tengo frío»,

etcétera[41]. Podría también interpretarse que estas proposiciones enuncian el actuarse de algo («llueve» = la lluvia es, acontece), de modo que el sujeto es el mismo fenómeno actuado[42].

Fuera de estas excepciones, los juicios siempre se componen de sujeto y predicado. Pero hay dos tipos especiales que requieren algunas aclaraciones:

a) los juicios de *identidad* no son atributivos en el orden real, ya que el predicado lógico-gramatical no es perfección del sujeto, sino el mismo sujeto («el hombre es animal racional»). En el próximo apartado estudiaremos estas proposiciones;

b) los *juicios de relación* («Isabel es más alta que Cristina») son atributivos en el orden real, pues indican cómo un sujeto («Isabel») posee una característica real, el predicamento relación («ser más alta que Cristina»). De todas maneras, estos juicios introducen en su predicado uno o más sujetos reales, y por tanto no pueden considerarse exactamente iguales a los que simplemente indican cómo un individuo posee una propiedad, sin que aparezcan otros individuos. Los juicios de relación se distinguen de los atributivos no relacionales, pues al operar con ellos en lógica del raciocinio, como se verá en su momento, aparecen ciertas peculiaridades[43].

Estas peculiaridades no afectan a la estructura judicativa misma, sino a las operaciones que se realizan con proposiciones. Por atender exclusivamente a ellas, prescindiendo de la base metafísica del juicio, algunos dicen que en los juicios de relación hay dos sujetos y un predicado que los relaciona, o incluso n-sujetos (por ejemplo «Pedro está entre Juan y Cosme»).

> Mucho se ha criticado en nuestro siglo la llamada «concepción predicativa» de los juicios, como si fuera una invención gramatical de origen helénico, que luego se trasladaría indebidamente al orden real, imaginando que las cosas tienen substancia y accidentes. Sin embargo, es significativo que las ciencias hoy siguen hablando de *sujetos* y *propiedades*.
>
> Todas las cosas del mundo se componen de substancia y accidentes, y eso se traduce en nuestro lenguaje en los juicios con sujeto-predicado, así como las relaciones reales son el fundamento de nuestros juicios de relación. Y esto no significa que cada

41. No convence la opinión de PFÄNDER, de que el sujeto de estos juicios sería el lugar («aquí llueve»). Cfr. *Lógica*, Rev. de Occidente, Madrid 1933, pp. 70-78.

42. Cfr. J. DONAT, *Lógica*, cit., p. 96.

43. Cfr. R. JOLIVET, *Lógica y Cosmología*, C. Lohlé, Buenos Aires 1960, p. 81.

vez que formulamos una frase con sujeto y predicado, pensemos ingenuamente que existe una composición real correspondiente, como se ve en las explicaciones precedentes. Sólo para el que estima erróneamente que en el mundo no hay más que relaciones, los juicios de relación deberían ser como el patrón fundamental de la gramática y la lógica.

c) los juicios de *predicación numérica,* como «los mosqueteros eran tres» indican una propiedad del grupo: la de tener una determinada cantidad de individuos. Desde el punto de vista de la extensión, estos juicios enuncian que bajo un concepto caen una serie de individuos[44].

El verbo. Como el juicio no es simplemente una yuxtaposición de conceptos, sino la afirmación de que un atributo se compone en acto con un sujeto, es esencial a la proposición perfecta que conste de un verbo en modo personal. Aun las frases sin verbo, por elipsis o por diversos motivos gramaticales, contienen implícitamente la función verbal.

El verbo significa el inherir mismo, el actuar del acto atribuido, al ejercicio del sujeto en ese acto: «la manzana es roja» indica el estar inhiriendo el rojo en la manzana. El verbo es la parte principal y más formal del juicio, pues señala el *convenir* mismo del predicado al sujeto. A veces el predicado puede ser el mismo verbo («el pájaro vuela»).

El verbo «ser» de alguna manera interviene en todos los juicios, como su constitutivo esencial[45]. Aparentemente, el *ser* como cópula se emplea para significar el inherir de un predicado, mientras que los demás verbos no necesitan acudir al ser («correr», «amar»). En realidad, hay una correspondencia entre los *verbos* y el esquema *cópula ser-propiedad:* teóricamente todo verbo es sustituible por la fórmula *ser esto,* y viceversa. El lenguaje a veces permite estos cambios, como por ejemplo el *ser en acción* se dice *actuar,* el *ser viviente* es el *vivir,* etc., mientras resulta artificial traducir *leer* por «ser lector», y claramente no se puede traducir *ser azul* por «azulear». Ya hemos dicho que el verbo indica el actuarse de una propiedad, y por eso siempre es sustituible por el verbo *ser,* al menos para la lógica, precisamente porque *actuarse* es el significado primordial del verbo *ser.* No sorprende entonces que, como el verbo indica el actuarse mismo del acto, al significar

44. Cfr. W. KNEALE, *Probability and Induction,* Clarendon Press, Oxford 1963, pp. 37-43.
45. Cfr. C. FABRO, *Partecipazione e causalità,* pp. 151-169.

la acción, co-signifique el *tiempo,* y primariamente el *presente,* en el que las cosas son en acto. Los otros tiempos (pasado, futuro) son indicados por las declinaciones verbales, en un sentido secundario y derivado.

Las tres funciones esenciales del *ser* de los juicios son: gramatical, lógica y metafísica.

1) *Gramaticalmente el «es» de las oraciones desempeña el oficio de cópula* o enlace entre el sujeto y el predicado.

2) Desde el punto de vista lógico, el *es* expresa la composición que hace la mente entre un sujeto y un concepto.

3) En cuanto a su significado *real,* el verbo «ser» ordinariamente señala la inherencia actual de una propiedad en un sujeto, fundamento de la composición lógico-gramatical. Al decir «la nieve es blanca», el *es* está significando la actualidad misma de la blancura, el hecho de que se da actualmente: esto es lo que añade *ser blanco* al simple término *blanco.*

En muchos casos el *es* se limita a su función copulativa: cuando se trata de proposiciones de razón, o en enunciados reales si se afirma una realidad potencial, privativa, etc. Así, «el mendigo *es* ciego» contiene un *es* puramente copulativo, ya que la ceguera no es un acto real.

Puede decirse que *el ser que se afirma en los juicios es analógico, pues tiene muchos sentidos, tantos como modos de ser en la realidad.* En efecto, de una cosa se puede predicar el ser en otro («el hierro *es* pesado»), el ser en sí («Juan *es* hombre»), el ser en potencia («el niño *es* capaz de saltar»), el ser de razón («el centauro *es*»), el ser participado o acto de ser de las criaturas *(actus essendi)* («María *es*»), el ser sobrenatural («Jaime *es* bautizado»), o el Ser absoluto divino («Dios *es*»).

Pero en último término *el ser de la proposición indica un tipo de actualidad, en el modo de composición.* Si la primera operación de la mente se dirige a la *natura* simple y abstracta, la segunda operación mira al *esse,* que siempre se da en composición en las cosas finitas (cfr. *In Boeth. de Trin.,* lect.II, q.1, a.3). «El ser, en el que consiste la composición del intelecto, es decir, la afirmación, indica cierta composición y unión» *(In IX Metaph.,* lect. 11).

> «El verbo EST co-significa la composición, porque no la significa principalmente, sino como una consecuencia. En primer lugar significa lo que cae bajo el intelecto a modo de actualidad absoluta, porque EST, dicho en términos absolutos, significa *ser en acto,* y por esto significa en modo verbal. Y como la actualidad, significada principalmente por el verbo EST, es

universalmente la actualidad de toda forma, sea substancial o accidental, resulta que cuando queremos significar que una forma o acto inhiere actualmente *(inesse)* en un sujeto, recurrimos al verbo EST, o de modo absoluto *(simpliciter)* o relativo *(secundum quid)*, absoluto en el tiempo presente, relativo en los demás tiempos. Y por esto EST significa la composición» *(In I Perih.*, lect. 5).

Juicio y existencia. El concepto, como vimos atrás, prescinde de la existencia. Esta es afirmada sólo en el juicio, que compone la naturaleza con el sujeto concreto. Destaquemos dos aspectos aquí:

1) *Valor existencial de la proposición:* no todo juicio implica una afirmación de existencia del sujeto (nos referimos a juicios reales, no ficticios). Las proposiciones universales, si se refieren al universal metafísico como tal, no implican una afirmación de existencia («ser generoso es laudable» no dice que alguien sea generoso). En cambio, los juicios cuyo sujeto contiene una suplencia real implícitamente afirman la existencia: «la luna es blanca» supone que la luna existe actualmente.

2) *Juicios de existencia:* algunos juicios afirman que algo *es*, o *existe*. ¿Qué se quiere decir con el *es* sin otras cualificaciones? Destaquemos tres significados:

a) *realidad,* opuesta a ser *sólo en la mente.* Si decimos «los Angeles existen» *(hay* Angeles, *se dan* Angeles), significamos que bajo la extensión del concepto ángel caen algunos individuos. Y si decimos «Homero existió», argumentando contra alguien que pretenda afirmar lo contrario, estamos afirmando que eso en que pensamos al decir *Homero* es real, no una ficción;

b) *actualidad,* contrapuesta a *posibilidad:* al afirmar que «esta ley ya existe, es un hecho», o «tal especie ya no existe, se ha extinguido», significamos que algo no es meramente posible, sino que alcanzó la actualidad, o bien –en el segundo ejemplo– que algo actual ha dejado de serlo, y ahora pertenece al pasado;

c) los dos sentidos anteriores se fundamentan en una *actualidad positiva,* no como negación del ser mental o del ser posible. Si «los Angeles existen», si «César existió», es en virtud de algo positivo. Mas no por algo que tengan a modo de propiedad –pues existir es previo a toda propiedad y, además, la propiedad implica el sujeto portador– sino más bien por algo que *son,* constitutivamente. Esa actualidad es el *ser mismo* de algo, en cuanto acto de una naturaleza *(actus essendi).* El acto de ser hace que algo sea un existente, un ente, un individuo, uno y no muchos.

Hay frases que se refieren más directamente a este sentido, como cuando decimos «algo, en la medida en que es, puede actuar», o «todo existente es individual»[46].

3. La verdad de los juicios[47]

Naturaleza de la verdad. Decimos que *un juicio es verdadero cuando afirma que es lo que es, y que no es lo que no es.* La verdad de los juicios consiste en la adecuación o conformidad del intelecto con las cosas. Se la suele llamar verdad *lógica,* ya que se trata de una propiedad de la inteligencia que en el acto de juzgar se adecúa a lo real. Pero la verdad de la mente sigue al ser de las cosas, a la verdad *ontológica,* que consiste en la inteligibilidad o capacidad que tienen los entes de ser aprehendidos por alguna inteligencia. La verdad ontológica es el trascendental *verum,* convertible con el mismo ente.

> El juicio erróneo, por tanto, contradice lo que es. Las cosas no pueden ser lo que no son, o no ser lo que son (no-contradicción entendida como propiedad del ser mismo). Pero los juicios humanos sí pueden apartarse del ser, haciéndose falsos, si componen o dividen contrariando la realidad de las cosas. De ahí que la falsedad nunca se da en las cosas, sino sólo en quien se equivoca. El error es un ente de razón, algo a modo de ente (lo falso) que existe sólo en la razón.

La verdad de los juicios se basa en el principio de no contradicción. La consistencia de la verdad de todas las proposiciones radica en el principio de no contradicción: «Es imposible que algo sea y no sea a la vez, en el mismo sentido». Tal principio es una «ley del ente», y como consecuencia es también una ley lógica fundamental. Si la realidad pudiera ser y no ser, una verdad cualquiera podría ser a la vez verdadera y falsa, cosa absolutamente imposible.

46. Mucho se ha discutido en este siglo sobre si el *ser* es o no una propiedad. La lógica matemática considera preferentemente el primer sentido (*hay* hombres = el concepto *hombre* no es vacío). Cfr. A. Llano, *Metafísica y Lenguaje,* EUNSA, Pamplona 1984, donde el problema se debate con gran amplitud.

47. Para este tema, cfr. J. García López, *Doctrina de Santo Tomás sobre la verdad,* EUNSA, Pamplona 1967.

En lógica este principio puede formularse también diciendo que «es imposible que dos proposiciones contradictorias sean a la vez verdaderas y falsas». O igualmente podría decirse que «es imposible que un mismo atributo pertenezca y no pertenezca a la vez y en el mismo sentido al mismo sujeto». Sabiendo que A es una proposición verdadera, se puede inferir que no-A es falsa, y al revés. Negar este principio equivale a destruir toda verdad.

Los juicios de verdad. Veamos ahora en qué medida en los juicios se da la verdad o falsedad. *Los juicios que intentan decir algo acerca de la realidad, son verdaderos o falsos* (salvo, como veremos, los juicios de futuro contingente). Esta alternativa no se presenta cuando alguien formula un juicio sin pretender afirmarlo como realidad, sino expresándolo como mera construcción de razón (por ejemplo, narración de un cuento imaginario), o porque su mente aún no pasa al asentimiento (por ejemplo, «quizás el acusado sea inocente»: estado de duda u opinión). Mas cuando el hombre *asiente,* afirmando que algo es o no, su juicio sólo admite dos posibilidades: verdadero o falso. Si tomamos un enunciado objetivamente, prescindiendo del que lo pronuncia, es verdadero o falso: entre la verdad y falsedad no hay término medio, porque entre ser y no ser, en el mismo sentido y a la vez, no hay término medio (principio de *tercero excluido).*

Para que este principio se aplique es necesario que el sentido y la referencia del juicio y de sus partes estén claramente determinados. «La mesa es roja» no es ni verdadero ni falso, mientras no se sepa a qué mesa nos referimos: «esta teoría es relativa» no es ni verdadero ni falso, mientras no se aclare el sentido de *relativa.* Si el sujeto del que se habla es inexistente, todo lo que predique de él no es ni verdadero ni falso («Pío XX fue un gran Papa»); este tipo de enunciados es verdadero sólo si se niega que ese sujeto existió («Pío XX no existió»), y falso en caso contrario.

La lógica formal que se construye atendiendo a los dos valores de verdad de una proposición *(verdadero y falso)* suele llamarse *clásica* (en este sentido, la actual lógica simbólica es clásica en gran parte). Existen también intentos de elaboración de lógicas formales *polivalentes* (J. Lukasiewicz, E. Post), que acuden a más valores (por ejemplo, verdadero, falso o indeterminado). Este procedimiento no afecta al principio de no-contradicción ni al de tercero excluido, ya que en él muchas veces se contempla la actitud de la mente ante la verdad (duda, opinión, etc), y en otras se apela

a la probabilidad de futuros contingentes –como veremos a continuación–, aparte de que la asignación de valores puede realizarse también de un modo puramente formal, prescindiendo de toda significación. Mas cuando un juicio se refiere a la realidad sin más, es verdadero o falso.

Excepción aparente a esta regla son los *enunciados sobre futuros contingentes,* como «mañana habrá un partido de fútbol». Estos juicios no son verdaderos ni falsos, pues en realidad nada autoriza a afirmarlos categóricamente, ya que su ser y su verdad están todavía indeterminados debido a la contingencia de las cosas (sólo para el determinismo absoluto estos juicios son verdaderos o falsos); no por esto se lesiona el principio de tercero excluido, pues en los juicios de futuro contingente no se afirma un ser ya realizado, sino sólo una posibilidad, que se realizará o no: cualquier juicio de este tipo *será* o *no será* verdadero o falso. Naturalmente para Dios, que conoce el futuro no temporalmente sino desde la eternidad, tales juicios sí son verdaderos o falsos[48].

Otros casos especiales son:

a) *Juicios cuyo predicado admite un más y un menos:* estos enunciados pueden resultar imprecisos, si falta alguna aclaración sobre su alcance. Así, «Esteban es trabajador», según el contexto, puede ser impreciso, si no se especifica si es *muy* trabajador, o *algo,* o *bastante.* La verdad propiamente no admite grados: cuando decimos que una frase es *aproximada,* queremos indicar que la medida en que el predicado afecta al sujeto es imprecisa («mide 3 metros más o menos»), si el predicado admite grados. Pero cabe decir de un juicio aproximado que es, como tal, verdadero o falso.

b) *La verdad de los juicios relativos:* se dice a veces que hay «verdades relativas», como el hecho de estar sentado es relativo a algo. En realidad, sólo el predicado es relativo, si incluye una relación. Pero la verdad o falsedad de que algo «está a la derecha de otra cosa respecto de tal persona» es absoluta.

No es posible que algo sea verdadero para un sujeto, y no lo sea para otro (se violaría el principio de no-contradicción). Cuando se dice que algo es verdadero para unos, y no para otros, ocurre que el predicado es relativo, como suele suceder en juicios sobre posiciones, movimientos, distancias, que dependen del estado del observador y de los sistemas de medida.

48. Cfr. A. WILDER, *St. Albert and St. Thomas on Aristotle's «De Interpretatione»: a Comparative Study,* en «Angelicum», 1980, vol. 57, pp. 526-532.

c) *Verdades necesarias e inmutables:* como la verdad sigue al ser, la verdad será necesaria e inmutable, si así es el ser real.

Toda verdad incluye alguna necesidad, pues algo *no puede* ser y no ser a la vez: lo que es, es *necesariamente* mientras es. Por esto, los hechos pasados, una vez ocurridos, son necesarios: lo que fue, no puede no haber sido (aunque *podría* no haber sido). Pero en presente, las verdades contingentes son verdades sólo mientras ocurren, y dejan de serlo en otros momentos.

Son verdades necesarias e inmutables:

– las que enuncian una necesidad esencial, o propiedad inherente a una naturaleza (2 más 2 son 4), aunque esa naturaleza puede ser real, posible o de razón;

– las que afirman una necesidad en cuanto al acto de ser: el alma humana *es* desde que recibe el ser, y ya no puede no ser; Dios es eternamente, con necesidad *a se* y no *ab alio.*

Verdad y reflexión. He aquí una nueva característica de la segunda operación de la mente. *En el juicio de la realidad el intelecto conoce formalmente su propia verdad, aunque sea implícitamente.* En los conceptos no hay todavía verdad o falsedad (quien dice «ventana», no dice una verdad ni una falsedad). Sin duda en los conceptos que no son entes de razón se da una verdad *material:* la idea de «tortuga» se conforma con la tortuga real. Pero sólo en juicios como «la tortuga existe», «la tortuga es lenta» y otros semejantes, a la vez que se predica un acto de un sujeto, la mente está afirmando que sus concepciones son *conformes a la realidad,* y por eso exponiéndose al riesgo del error.

En cualquier juicio la inteligencia realiza una *reflexión implícita* sobre sus propios contenidos, concomitante al acto primointencional, con el fin de comparar si lo que piensa es o no real. Bastantes veces esa reflexión será explícita, como paso previo para asegurarnos si lo que vamos a decir es o no exacto. Aun en frases puramente de razón, conocidas como tales, se produce esta advertencia, precisamente para no confundirlas con frases de realidad: cualquiera advierte que la proposición «Ulises mata a Polifemo» es de razón, y que pasaría a ser falsa si alguien pretendiera con ella enunciar un hecho verdadero.

Así pues, quien afirma categóricamente que «el prado es verde», tiene certeza de que lo que dice es verdad: conoce la verdad formalmente. Sería contradictorio decir «tienes 30 años, pero yo no lo sé»; el ser del juicio tiene aquí un nuevo sentido: ser como verdadero *(esse ut verum).* Y cuando el sujeto realiza una *reflexión explícita* sobre la verdad de sus juicios, como para

reafirmarla dirá «es verdad que el prado es verde», «lo que acabo de decir es verdad», construyendo frases *de dicto* o de discurso indirecto (por oposición al discurso directo o *de re)*[49].

> «La inteligencia puede conocer su conformidad con la cosa inteligible; sin embargo, no capta esa conformidad cuando conoce la esencia de la cosa (simple aprehensión). Pero cuando juzga que la cosa es tal como la ha aprehendido, entonces por primera vez conoce y expresa la verdad. Y esto lo hace al componer y dividir. Pues toda proposición, o bien aplica la forma significada por el predicado a la cosa significada por el sujeto (afirmación), o bien la remueve (negación) (...). Por eso, hablando estrictamente, la verdad está en la inteligencia cuando ésta compone y divide; no en los sentidos, ni en la inteligencia cuando concibe la esencia de la cosa» *(S.Th.,* I, q.16, a.2)[50].

49. Cfr. F. INCIARTE, *El reto del positivismo lógico*, RIALP, Madrid 1974, pp. 54 y ss. y A. LLANO, *Filosofía transcendental y filosofía analítica*, en «Anuario filosófico», Univ. de Navarra, 1978, fasc. 1 y 2 (vol. XI). No parece correcto, en cambio, asignar al juicio la única función de declarar la verdad de las aprehensiones complejas como hace P. HOENEN, en *La théorie du jugement d'aprés S. Thomas*, PUG, Roma 1953.

50. Para acabar, hagamos notar que la idea de verdad como *correspondencia* fue introducida por el lógico polaco A. TARSKI en la lógica formalizada, como condición para aceptar el uso semántico del calificativo *verdadero*. Cfr. *Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen*, Logik-Texte, K. Berka y L. Kreiser, 1971, pp. 447-559 (el original es un artículo publicado por primera vez en 1933).

CAPÍTULO II

CLASES DE PROPOSICIONES

1. LA ENUNCIACIÓN

Comencemos notando que ciertas proposiciones no afirman explícitamente que algo es o no es, y por tanto no son verdaderas ni falsas: así sucede con las *interrogaciones,* que requieren una respuesta; con las frases *imperativas,* que expresan un mandato; con las *deprecativas,* que manifiestan una petición; con las fórmulas *vocativas,* que reclaman la atención de otro. Estas frases suelen construirse con los verbos en modo imperativo, condicional, subjuntivo, y su función es manifestar un acto del que habla, normalmente con relación a un interlocutor. Contienen, de todos modos, una referencia veritativa, pues son *sinceras* o *insinceras.*

Enunciación, en cambio, es la proposición que afirma que algo es o no es. Nuestro estudio lógico se refiere propiamente a estos juicios (que aquí llamamos, indistintamente, *proposiciones).* Por otro lado, cualquier frase no-enunciativa puede reducirse a una enunciación: «ven» implica «quiero que vengas»; «¿llueve?» implica «pregunto si llueve».

En las frases no-enunciativas aparece en primer plano el acto ilocutivo, del que hemos hablado anteriormente. En la enunciación se resalta más la dimensión semántica de la frase, aunque en el habla ordinaria el enunciado suele ir unido al acto lingüístico de pretender decir la verdad.

2. LAS PROPOSICIONES SIMPLES

Proposición simple es la que se limita a componer o dividir un atributo de un sujeto: se la suele llamar también *categórica* (del griego: atributiva). La proposición compuesta se compone de varias simples, y la estudiaremos en el siguiente apartado.

Conviene considerar las oraciones simples, pues son el fundamento de las compuestas. Mas como ya hemos tratado acerca de sus características esenciales, aquí sólo nos referiremos a su clasificación.

Proposiciones afirmativas y negativas. Los enunciados afirmativos componen un predicado con un sujeto; los negativos excluyen la conveniencia mutua de estos elementos. Esta característica se suele denominar *cualidad* de la proposición.

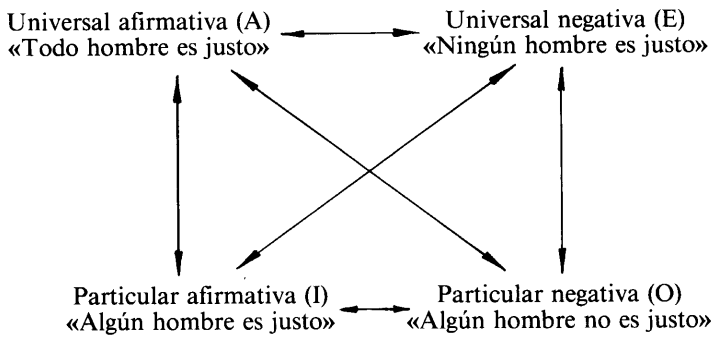
Es la división más amplia de los juicios, pues se basa en su misma naturaleza; toda proposición ha de ser afirmativa o negativa, pues la cópula asume siempre una de estas dos modalidades: «es» o «no es», en cuanto une o separa los términos.

Proposiciones universales, particulares y singulares. Esta división se establece atendiendo al grado de universalidad del sujeto, a su *cantidad.* Las proposiciones *universales* son las que toman el sujeto en toda su extensión («todos los pájaros vuelan»); las *particulares* lo toman restringidamente («algunos relojes son de arena»); las *singulares* tienen por sujeto al individuo («Carmen es mi prima»).

La lógica matemática concede con frecuencia un valor hipotético, no existencial, a las proposiciones universales («todas las águilas vuelan» se traduce por «si algo es águila, vuela)[51]. Esto es así sólo si el sujeto de la frase carece de suplencia real, cosa que no siempre ocurre. El paso inferencial de *todos* a *algunos* es legítimo, evidentemente, sólo si *todos* afecta a un sujeto con suplencia real.

> Si se combinan estas clases de proposiciones con la afirmación y la negación, se origina un conjunto de posibilidades que tienen consecuencias importantes para la lógica formal. Esquemáticamente:

51. Cfr. M. R. COHEN y E. NAGEL, *An Introduction to Logic and Scientific Methods,* Routledge and Kegan Ltd, Londres 1964, p. 43.



Se observa, en este cuadro las diversas relaciones de *oposición* que admite un mismo enunciado, según su cualidad y cantidad. A saber:

a) *Contradictorias* (A y O; I y E); una es la simple negación de la otra, y por eso no admiten grados intermedios. Si una es verdadera, la otra es falsa (y viceversa).

b) *Contrarias* (A y E): no pueden ser a la vez verdaderas, pero como admiten grados intermedios, pueden ser a la vez falsas (así sucede efectivamente en el ejemplo propuesto).

c) *Subcontrarias* (I y O): no pueden ser falsas a la vez, mas pueden ser simultáneamente verdaderas.

d) *Subalternas* (A e I; E y O): si la universal es verdadera, también lo es la particular, mas no viceversa; y si la particular es falsa, también lo es la universal, mas no al revés.

Por otra parte, surge de aquí la posibilidad de la *conversión* de los enunciados, es decir, de *invertir sus términos sin que cambie su sentido* (antes hay que reducir la proposición a la fórmula *S es P;* por ejemplo, *vive* debe decirse *es viviente).* En la conversión a veces ha de cambiar la cantidad, mas no la cualidad. Concretamente:

A: «Todo hombre es mortal» se convierte en «algún mortal es hombre».

E: «Ningún pez es insecto» se convierte en «ningún insecto es pez».

I: «Algún hombre es músico» se convierte en «algún músico es hombre».

O: «Algún europeo no es francés» se convierte en «algún no-francés es europeo».

Nótese que si el predicado es un adjetivo, al pasar a ser sujeto debe asumir una forma sustantiva: «algunas montañas son altas» se convierte en «algunas cosas altas son montañas».

La proposición *singular* sólo admite la contradicción: «Sócrates es filósofo» o «Sócrates no es filósofo». Con tal de que no sea de identidad, se convierte como A si es afirmativa, y como E si es negativa; en la práctica se comporta de modo semejante a una proposición universal, precisamente porque el predicado se toma aquí en toda su extensión. Las proposiciones *indefinidas* («el hombre es médico», «el hombre es libre») deben reducirse al esquema cuatripartito, según su contenido intensional, para que se puedan efectuar en ellas las operaciones de conversión

Cabe también modificar la estructura de las frases introduciendo *negaciones* oportunas, para obtener enunciados equivalentes (que en este caso se llaman *equipolentes).* Hay dos operaciones en esta línea:

La *obversión* consiste en sustituir una frase afirmativa por su equivalente negativa, o al revés. Ejemplos:

A: «Todos los hombres son falibles» da «ningún hombre es infalible».

E: «Ningún héroe es cobarde» da «todo el que es héroe no es cobarde».

I: «Algunas casas son cómodas» da «algunas casas no son incómodas».

O: «Algunos teoremas no son válidos» da «algunos teoremas son inválidos».

La *contraposición* toma la negación del predicado como sujeto de la nueva proposición. Se da en A, E, O.

A: «Todos los planetas son cuerpos» da «ningún no-cuerpo es planeta».

E: «Ningún elefante es hombre» da «algunos no-hombres son elefantes».

O: «Algún europeo no es francés» da «algún no-francés es europeo» (nótese que esta frase es la conversa de la anterior: la conversión de O sólo puede hacerse por contraposición).

El procedimiento de obtener proposiciones equivalentes mediante estas transformaciones se denomina *inferencia inmediata*[52]. Sólo hay un caso en que la inferencia inmediata no va de una fórmula a su equivalente: el paso de A a I («todos los

52. Cfr. G. H. JOYCE, *Principles of Logic,* Longmans, Green and Co. Londres 1929, pp. 92-104.

hombres son mortales» implica que «algunos hombres son mortales»), y de E a O. Pero no hay aquí –igual que en las demás inferencias inmediatas– un real avance conceptual, sino simplemente un «descenso» de *todos* a *algunos*.

Hay transformaciones del mismo estilo de carácter más gramatical que lógico, como son las diversas alteraciones sintácticas que dan lugar a frases equivalentes o semejantes (por ejemplo, paso de la voz activa a la pasiva, o traslado de un complemento del predicado al sujeto, como «todo hombre es feliz en su patria» da «todo el que está en su patria es feliz»).

Proposiciones «per se» y «per accidens». Según los distintos modos de atribuir un universal a sus sujetos (predicables), se puede distinguir la predicación *per se* o esencial, y la *per accidens* o accidental: en la primera, atribuimos a un sujeto su género, especie, diferencia o propiedad; en la segunda le atribuimos un accidente lógico.

Así, «el hombre es inteligente» es *per se:* se significa que «el hombre es *per se* inteligente»; el predicado le compete según su naturaleza. En cambio, «ese hombre es comerciante» es una proposición *per accidens:* el predicado conviene accidentalmente al sujeto, pues ni la naturaleza humana, ni sus propiedades esenciales, exigen ser comerciante.

La *perseidad* no implica una absoluta universalidad, si se trata de una propiedad contingente: «hacer deporte *per se* es bueno», pero puede ser malo *per accidens.* La *perseidad* es diversa de la mera universalidad numérica: aunque «no toda poesía es bonita», la poesía *per se* es bonita; aunque todos los hombres robaran, no por eso el hombre *per se* es ladrón.

La frecuente utilización en la terminología filosófica de expresiones como *per se* y *per accidens* es una referencia a este modo esencial o accidental de predicar; por ejemplo, «toda causa produce *per se* su efecto, y *per accidens* es deficiente»; «nadie tiende *per se* al mal».

Para indicar que un concepto se toma en lo que le compete por naturaleza, o *per se,* se suele emplear la fórmula *en cuanto tal:* «el ente en cuanto tal –en cuanto ente– es uno»; en cambio, si se toma en algo que le compete accidentalmente, el *en cuanto* debe señalar esta circunstancia: «el ente, *en cuanto corpóreo,* es extenso». Análogamente se emplean las añadiduras *simpliciter* (consideración absoluta de un concepto, en cuanto tal), y *secundum quid* (consideración relativa a algún aspecto): «la enfermedad *simpliciter* es un mal, pero *secundum quid* puede ser un bien.

Proposiciones modales. Desde el punto de vista del modo de ser, es decir, según cómo el verbo afecta al sujeto, cabe dividir las proposiciones en cuatro tipos:

1) *Juicios necesarios:* enuncian algo que no puede no ser. Ejemplo, «es necesario que el todo sea mayor que la parte».

2) *Juicios contingentes:* enuncian algo que es, pero puede no ser. Así, «es contingente que ahora haga buen tiempo».

3) *Juicios posibles:* significan algo que no es, pero puede ser. «Es posible que apruebe el examen».

4) *Juicios imposibles:* significan lo que no puede ser. «Es imposible que el círculo sea cuadrado».

Estas cuatro modalidades corresponden a modos reales del ser. En primer lugar están los modos de ser *necesarios* (cosas o hechos necesarios, como que Dios es, el hombre tiende a la felicidad); siguen luego los modos de ser *contingentes* (hechos o cosas eventuales, frágiles, como estar sano, tener fortuna); en tercer lugar, los *seres posibles* (eventos futuros, posibilidades más o menos realizables); por fin, fuera ya del ámbito del ser, *lo imposible* (que el hombre sea plenamente feliz sin unirse a Dios, que un animal piense, etc.). La metafísica estudia a fondo los diversos matices de estas modalidades.

Las modalidades tienen diversos sentidos, que conviene distinguir en las operaciones lógicas. La necesidad (también los otros modos) puede ser *metafísica,* si nace de la naturaleza; *moral,* si procede de la norma («es necesario que el hombre respete el Derecho»); *violenta,* si es fruto de la coacción. En el contexto se nota el tipo de necesidad aludida, teniendo presente además que las verdades son necesarias, contingentes, etc., aunque la modalidad no se haga explícita («2 más 2 son 4» es una verdad necesaria). A veces la modalidad se expresa con formas verbales propias, como *necesitar* (suele emplearse para la necesidad de medios), *deber* (usado para la necesidad moral), *poder* (para la posibilidad en sentido de potencia activa o pasiva)[53].

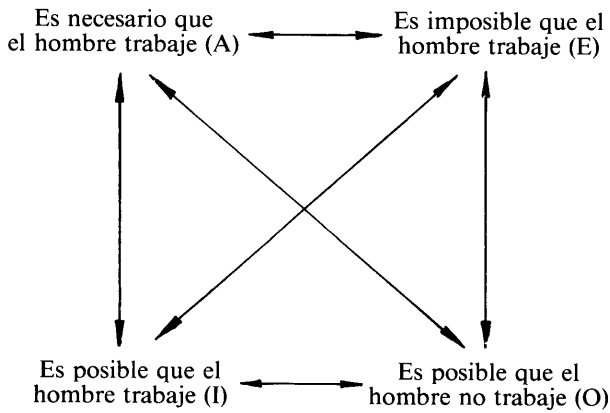
La *posibilidad* puede ser *lógica* o absoluta, si se basa en la no-contradicción entre los términos, o *real,* si se basa en una potencia real. Y lo mismo vale para la imposibilidad.

53. La modalidad ha sido objeto de creciente atención en las últimas décadas, y normalmente es una de las vías de la lógica a la metafísica. Cfr. A. N. PRIOR, *Time and modality,* Clarendon Press, Oxford 1957; L. LINSKY (edit.), *Reference and Modality,* Oxford Univ. Press, Oxford 1971; G.E. HUGHES y M.J. CRESWELL, *Introducción a la lógica modal,* Tecnos, Madrid 1973.

A efectos de lógica formal, se ha de distinguir el *modus* de la proposición modal (necesario, contingente, etc.), y el *dictum* (la unión del sujeto y el predicado). Una frase modal puede expresarse con el *modus* como predicado («es necesario que el fuego queme»), o con el *modus* como adverbio («el fuego quema necesariamente»). Nótese que la negación de un enunciado modal afecta al *modus,* no al *dictum:* la negativa de «es posible que Pedro sane» será «no es posible que Pedro sane».

Se ha de precisar si el *modus* es simultáneo o sucesivo: «es posible que un ciego vea» (no mientras es ciego).

Puede establecerse un cuadro lógico de la oposición de las modales, análogo al expuesto anteriormente (la contingencia se asimila al «poder no ser»):



Las relaciones lógicas entre las cuatro modalidades son las mismas que las vistas precedentemente (contradicción, contrariedad, etc.), pero el sentido del *modus* se ha de mantener intacto: por ejemplo, en el esquema propuesto *ser necesario* se puede entender como obligación moral, o como necesidad física. Obsérvese la correspondencia con el cuadro anterior: si es *necesario* que el hombre trabaje, significa que *todos* deben trabajar; si es *imposible,* entonces *ninguno* podrá hacerlo, etc. Las reglas de verdad y de conversión entre estas proposiciones son similares a las anteriores, aunque hay ciertos matices que omitimos por motivos de brevedad.

Otros tipos de juicios modales atienden al grado de conocimiento del sujeto («es cierto que...», «es probable que...»), y se estudian a fondo en la gnoseología. Por otra parte, cualquier determinación de uno de los términos del enunciado implica una modalidad: «el hombre *sabio* es prudente»; «el tren corre *a gran velocidad*», y otros juicios semejantes.

Proposiciones de identidad y predicativas. En el apartado anterior ya adelantamos que existen algunos juicios de identidad, en los que el sujeto *es igual* al predicado y viceversa. Estos juicios son perfectamente convertibles: si «Roma es la capital de Italia», entonces «la capital de Italia es Roma». En los juicios predicativos sólo es posible una conversión formal a base de reducir el predicado a su extensión: como «Carlomagno es emperador» significa extensionalmente que es «algún emperador», la frase conversa correspondiente será «algún emperador es Carlomagno»[54].

Los principales juicios de identidad son:

a) Las *tautologías,* en las que se predica lo mismo de lo mismo, como «el juego es el juego». Son predicaciones puramente de razón, sin interés metafísico, porque en ellas se considera dos veces la misma cosa y se la relaciona consigo misma.

b) *Identidad nominal,* cuando diversos nombres tienen un mismo significado, como al decir «*hombre* es *man* en inglés», o «Octavio es César Augusto».

c) *Unidad de sujeto individual* o de *naturaleza significada,* pero diversidad conceptual. En estos casos una parte de la igualdad desglosa –atendiendo a nuestro modo de conocer– ciertos aspectos que no llegamos a captar con el otro término. La composición en estas proposiciones es sólo mental o lógica, pues los aspectos que se componen, realmente se identifican. Algunos casos son:

– *definiciones,* como «el hombre es un animal racional», en que el predicado desglosa la especie en sus partes esenciales;

– *igualdades cuantitativas,* como «3 más 2 es 5», en que la suma de las partes se declara idéntica a la totalidad;

– *igualdades entre descripciones,* en que un sujeto considerado bajo un atributo se declara idéntico a ese sujeto considerado bajo otro atributo: «ese estudiante es el que vimos ayer», «ese

54. Cfr. J. FERRATER MORA y H. LEBLANC, *Lógica matemática,* Fondo de Cultura Económica, México 1973, pp. 103 y ss.; P. GEACH, *Logic Matters,* Univ. of California Press, Berkeley y Los Angeles 1980, pp. 238-249.

individuo es el director de tal periódico». Un caso análogo se tiene al decir que «los animales racionales son bípedos implumes», pues aquí se establece que la extensión de los miembros de la igualdad es la misma;

– las *predicaciones acerca de Dios,* que es su mismo Ser y no tiene composición alguna: «Dios es bueno», por ejemplo, no implica inherencia de una propiedad de Dios, sino simple identidad de la bondad de Dios con Dios mismo.

3. LAS PROPOSICIONES COMPUESTAS

Son enunciados compuestos por varias proposiciones simples, unidas entre sí en una unidad de significado. Se llaman también proposiciones *hipotéticas,* porque suponen las simples o categóricas. Corresponden en gramática a las oraciones complejas, sea con nexos de coordinación o de subordinación (la lógica matemática suele denominar *atómicas* y *moleculares* a las proposiciones simples y compuestas).

Para que una proposición sea compuesta se requiere, como es obvio, una pluralidad de predicados, pues con un pluralidad de sujetos sólo tendríamos un sujeto colectivo («Luis y Daniel corren»). El fundamento de estas proposiciones es la pluralidad de las cosas y sus relaciones, o también las relaciones lógicas y gramaticales de lenguaje.

La verdad de la proposición compuesta depende esencialmente del nexo entre las proposiciones en ella contenidas, y en parte también de la verdad de estas últimas. El procedimiento de las «tablas de verdad» de la lógica simbólica consiste en determinar la verdad o falsedad de la proposición compuesta según la combinación de los valores de verdad o falsedad de las proposiciones componentes.

Se ha de tener en cuenta que a veces el enunciado compuesto contiene propiamente sólo una afirmación, la de la frase como un todo, pues nada se dice sobre la verdad de sus partes. Así, en la condicional «si nieva, no saldremos», tan sólo se afirma el nexo condicional. En cambio, hay proposiciones compuestas que afirman varias cosas, y un nexo entre ambas, como al decir «después de hablar, se fue» (se dice que alguien *habló,* que *se fue,* y que esos dos actos ocurrieron sucesivamente). Otros ejemplos: «dijo que llovía», no afirma *llovía;* «vio que llovía», afirma *llovía.* Por este motivo, algunas preguntas capciosas presuponen una

afirmación, como «¿mató Vd. a la víctima de noche?», donde se supone que el interlocutor admite que mató a la víctima, y sólo se le pregunta si lo hizo por la noche[55].

Los principales tipos de proposiciones compuestas son:

1) *Copulativas:* se construyen con la conjunción Y. Para que haya una auténtica proposición compuesta, y no una mera yuxtaposición de frases, la Y ha de significar algún nexo de unión entre las frases coordinadas. Por ejemplo: unión entre hechos semejantes; unión entre varias premisas; simultaneidad («llueve y truena»); sucesión («va y viene»); unidad de sujeto («el deporte es divertido y ayuda a la salud»). A veces la Y puede tener valor adversativo: «debía venir y no vino». La verdad del enunciado copulativo depende del tipo de nexo significado y de la verdad de sus componentes.

Las frases *adversativas* («no jugó bien, *pero* tuvo buena suerte») son asimilables a las copulativas. Expresan cierta oposición entre las frases componentes.

Las proposiciones compuestas con *ni* enuncian una unión de negaciones («ni sube ni baja» = «no sube y no baja»).

2) *Compuestas con la conjunción O,* en las que podemos distinguir tres casos:

– *Disyunción exclusiva:* si un término de la disyunción es verdadero, el o los otros son falsos («una carta o es anómina o es firmada»). La alternativa exclusiva nace de la oposición entre contradictorios, o entre *todas* las formas contrarias (exhaustividad); por ejemplo, «un hombre o es americano, o europeo...», hasta agotar los continentes. Cabe una disyunción exclusiva por elección: «o vienes hoy, o mañana».

– *Disyunción inclusiva:* al menos uno de los términos de la disyunción debe ser verdadero, pero también podrían serlo los demás a la vez. Por ejemplo, «puede Vd. comprar esta camisa, o esta corbata, o este traje...». Suele emplearse para elencar nombres alternativos: «se llama Francisco, o Paco». Este sentido de la O se refleja en expresiones como *o también, o bien, o incluso.*

– *Incompatibilidad:* los términos contrapuestos no pueden ser verdaderos a la vez. Por ejemplo, «un filósofo es kantiano, o

55. FREGE hizo notar estos puntos en su artículo «Sobre el sentido y la referencia»: cfr. *Escritos lógico-semánticos,* Tecnos, Madrid 1974, pp. 39-52, así como su estudio sobre las proposiciones compuestas, *ibid.,* pp. 175-194 («Articulación de pensamientos»). Ver también J. HINTIKKA, *Saber y creer,* Tecnos, Madrid 1979.

aristotélico...», en el sentido de que no puede ser ambas cosas a la vez. Se diferencia de la disyunción exclusiva, porque aquí caben otras posibilidades. La incompatibilidad se da entre contrarios no exhaustivos.

Como puede apreciarse, el uso de la conjunción O está ligado al conocimiento de la posibilidad *(«puede* ser esto, *o* aquello»).

3) *Condicionales:* enuncian un nexo entre una condición *(antecedente)* y un condicionado *(consecuente),* como «si insistes, lo conseguirás». Tal nexo es llamado a veces *implicación* (pues la condición *implica* al consecuente). Estas proposiciones sólo afirman que si la condición se produce, el consecuente no puede no darse; para que la condicional sea verdadera, no hace falta que la condición lo sea, pues sólo importa que el nexo sea verdadero: la condicional propiamente enuncia una hipótesis y sus consecuencias. El nexo puede responder a una decisión voluntaria («si haces esto, te daré un regalo»), o a la naturaleza de las cosas («si estudias, sabrás»).

La *condición* pertenece al género de la causa material (por ejemplo, para hacer deporte es condición tener buena salud), aunque puede extenderse a todo tipo de nexo *causa-efecto:* causa eficiente («si te das prisa, llegarás»), o final («si quieres llegar, debes darte prisa»), u otras. A veces el vínculo condicional se refiere al orden cognoscitivo *(«si* tales premisas son verdaderas, *entonces* se deducen tales conclusiones»), sea que vayamos de la causa al efecto («si vive, respira»), o del efecto a la causa («si respira, vive»).

La condición de los enunciados condicionales es *suficiente, pero no necesaria,* pues el efecto puede conseguirse por otras causas («si tomas veneno, morirás»). Las condiciones *necesarias, pero no suficientes* son requisitos indispensables, pero que deben ir unidos a otras causas: la consecuencia no es segura, pero se hace posible («si llevas el pasaporte, *podrás* cruzar la frontera»).

La condición es *necesaria y suficiente* si la causa por sí sola, y sólo ella, produce el efecto («si un metal se eleva a tal temperatura, se funde»). Este nexo es llamado *bicondicional* en la lógica matemática *(si, y sólo si).* El vínculo condicional entre A y B lleva consigo que la verdad de A implica la de B. El vínculo bicondicional supone que la verdad de A implica la de B, y viceversa.

Otras proposiciones compuestas son las *causales* («el justo se salva *porque* recibe la gracia de Dios»), *temporales* («reía *mientras* hablaba»), *correlativas* («cuanto más corría, más se cansaba»).

Las proposiciones *ocultamente compuestas* son aquéllas cuya composición pasa gramaticalmente inadvertida; se pueden desarrollar en varias proposiciones categóricas. Las más importantes son:

– *Exclusivas,* como *«sólo* Dios es eterno»: se afirma el predicado, y se añade que no conviene a ningún otro sujeto.

– *Exceptivas,* como «todos los entes, *salvo* Dios, son creados»: se sobreañade una negación[56].

56. Para el estudio de la oposición entre las proposiciones hipotéticas, con una interesante conclusión sobre el sentido de la condicionalidad, cfr. A. D'ORS, *En torno a una figura de oposición de proposiciones hipotéticas. Condicional y consecuencia intrínseca*, «Philosophica» (Valparaíso), n. 4 pp. 155-167.

TERCERA PARTE
LOGICA DEL RACIOCINIO

CAPÍTULO I

CARACTERISTICAS GENERALES DEL RACIOCINIO

1. NATURALEZA DEL RACIOCINIO

La inteligencia humana, valiéndose de la simple aprehensión y del juicio, percibe un sinnúmero de verdades, como que «el mundo existe», «los hombres son libres», «los cuerpos ocupan un lugar», o «dos y dos son cuatro». Sin embargo, el hombre no capta intuitivamente el número aún mayor de implicaciones que se encierran en esas verdades, sino que debe proceder paso a paso, para advertir sus consecuencias, y de éstas deducir otras, hasta llegar a donde le permitan las luces naturales de su razón. Nos hallamos ante una nueva función de la inteligencia, que permite al hombre efectuar un tránsito de lo conocido a lo desconocido, y así progresar en sus conocimientos: el *raciocinio,* la tercera operación de la mente, que en lógica se suele denominar también *argumentación* o *discurso lógico.* Más exactamente, *raciocinio* indica el acto psicológico; *razonamiento* es la construcción lógica objetiva; *argumentación,* la introducción de razonamientos *(«argumentos»)* en la discusión.

El raciocinio es un movimiento de la mente por el que pasamos de varios juicios –comparándolos entre sí– a la formulación de un nuevo juicio, que necesariamente sigue de los anteriores. A partir de las proposiciones «el hombre es libre» y «la libertad implica responsabilidad», se puede concluir que «el

hombre es responsable». Esta nueva verdad es conocida en este caso por medio de una comparación entre las verdades anteriores, pues en ellas hay algo en común (el concepto «libertad») que permite relacionar los conceptos «hombre» y «responsable». En cambio, de dos enunciados que nada tienen que ver entre sí («el sol brilla» y «el mar es salado») nada puede concluirse.

El raciocinio, de todos modos, no necesita siempre basarse en verdades, pues su elemento formal es el *concluir* algo –indicado en el «por tanto»– a partir de otras proposiciones, sean éstas verdaderas, falsas o hipotéticas. Si las premisas son verdaderas, la conclusión también lo será; si son dudosas, la conclusión heredará ese carácter. Sin embargo, el vínculo de las premisas a la conclusión es *necesario,* y en este sentido la tercera operación de la mente es un procedimiento riguroso.

Los conocimientos adquiridos por el ejercicio de la inteligencia en su función directamente contemplativa de la realidad se llaman *verdades inmediatas,* conocidas por sí mismas (Santo Tomás las menciona con el nombre de *per se notae).* Los conocimientos que son producto del raciocinio, no evidentes sino obtenidos *por medio de* otras verdades anteriores, reciben el nombre de *verdades mediatas (per aliud notae:* conocidas por medio de otras).

> Aunque en el lenguaje vulgar los términos *entendimiento* y *razón* se utilizan a veces como sinónimos, filosóficamente se distinguen entre sí con más precisión. Se denomina *entendimiento (intellectus)* a la facultad intelectual en general, o a la función contemplativa de la inteligencia, por la que captamos verdades evidentes; y *razón (ratio)* designa la función discursiva de la mente, cuando ésta realiza raciocinios[57].

Hemos presentado el raciocinio como fruto de la confrontación de varios enunciados, para alcanzar uno nuevo. Cabe también un movimiento inverso de la mente: conociendo una determinada verdad, podemos buscar las premisas desde las que se concluyen. Las premisas son el *porqué* de la conclusión: al preguntarnos el *porqué* de una verdad que conocemos, inquirimos por las premisas de las que se deduce, que «explican» esa verdad (por ejemplo, «X está alegre», ¿por qué? «porque tiene buena conciencia, y la alegría procede de una buena conciencia»). El razonamiento en este caso no proporciona una nueva verdad, sino que más bien la

57. Cfr. J. PEGHAIRE, *«Intellectus et Ratio» selon Saint Thomas d'Aquin,* Vrin, París 1936.

hace conocer de un modo nuevo: en su *razón,* en su causa explicativa.

2. Utilidad del razonamiento

El hombre se distingue de los animales por ser *racional,* porque actúa por motivos que percibe intelectualmente, y no dejándose llevar por un impulso instintivo. Por ejemplo: tomamos un autobús *para* ir a la universidad, vamos a la universidad *para* asistir a clase, y esto *para* cursar una asignatura, etc.: tal serie de verdades encadenadas se puede captar merced al raciocinio, por el que advertimos que algo es o debe ser *porque* lo impone alguna verdad ulterior. El razonamiento es una actividad espontánea y normal en la vida ordinaria, en el actuar inteligente del hombre.

> El raciocinio, cuando es analizado por la lógica, puede parecer una operación muy sencilla. Ciertamente, no se requiere gran esfuerzo para entender un raciocinio ya hecho, pero no es tan fácil elegir las verdades convenientes que, comparadas, dan lugar a una conclusión. La dificultad se debe también a que la mente ha de discurrir con rapidez de unos argumentos a otros.

Las ciencias utilizan la argumentación a gran escala, aplicándola a conocimientos universales. La proposición de que «la suma de los ángulos de un triángulo es igual a dos rectos» se prueba en base a una serie de *raciocinios;* diagnosticar el porqué de un malestar corporal supone conocer sus causas mediante algún razonamiento. La filosofía, partiendo del conocimiento de la realidad, llega a conclusiones como la existencia de Dios, la obligatoriedad de la ley moral, la necesidad de que la vida social tienda al bien común, etc.

3. Estructura y reglas generales del discurso

Premisas y conclusiones. En todo raciocinio encontramos unas verdades conocidas con anterioridad, que se denominan *premisas* si se toman separadamente, y *antecedente* tomadas en su conjunto; y encontramos también una verdad inferida que se llama *conclusión* o *consecuente.* «El universo es imperfecto; y lo que es imperfecto es causado», constituyen las dos premisas de las que se

obtiene la conclusión: «luego el universo tiene una causa, a la que llamamos Dios».

El paso de las premisas a la conclusión es el punto clave del raciocinio, y recibe el nombre de *inferencia (illatio).* Ya en el juicio, al contrario de lo que sucede en la simple aprehensión, la mente humana compone o divide sus conceptos; ahora, en el raciocinio, la inteligencia realiza una nueva composición, en virtud de la cual reúne dos proposiciones y, advirtiendo su conexión, percibe la nueva verdad implícita en ellas.

El nuevo conocimiento que se obtiene como fruto del raciocinio se desprende con necesidad del antecedente: las premisas son como la causa del discurso, y la conclusión es su efecto propio. No se trata de una ordenación consecutiva de verdades, como resultado de que el entendimiento las coloque una detrás de otra. El raciocinio es un proceso causal: la verdad de las premisas causa el conocimiento de la conclusión, cuya verdad era hasta entonces desconocida. Se puede decir que en las premisas se capta virtualmente la proposición que, al ser concluida, ya es conocida en acto.

Reglas fundamentales del raciocinio. El nexo causal que une a las premisas con las conclusiones lleva a formular las dos siguientes leyes del razonamiento:

a) *Si las premisas son verdaderas, las conclusiones necesariamente son verdaderas (ex vero non sequitur nisi verum:* de lo verdadero no se sigue sino lo verdadero). Se supone, naturalmente, que la inferencia misma está bien hecha.

b) Por el contrario, *si las premisas son falsas, la conclusión puede ser tanto verdadera como falsa (ex absurdo sequitur quodlibet).* La conclusión verdadera, como es obvio, lo es sólo accidentalmente.

> Ejemplo de conclusión falsa porque las premisas son falsas: si el hombre no es libre, y las leyes penales castigan al delincuente, se concluye que las leyes penales son inútiles.
>
> Consecuencia verdadera a partir de falsas premisas: el hombre tiene como último fin su propia gloria, y encuentra su propia gloria en el trabajo; luego, el hombre debe trabajar.

Estas reglas sirven a veces para discernir la verdadera naturaleza de ciertas doctrinas u opiniones. Su aplicación se advierte con más claridad al expresarlas a la inversa, no desde el punto de vista de las premisas, sino de la conclusión:

a) *Una conclusión falsa implica necesariamente que en el antecedente hay alguna falsedad.* Cuando un filósofo, por ejemplo, concluye algo erróneo razonado formalmente bien, podemos estar seguros de que ha partido de alguna falsedad: necesariamente tiene que haber algún vicio en sus premisas, porque cualquier defecto en la conclusión supone una deficiencia en el fundamento. La mayoría de los errores se deben a falsos presupuestos, más que a incoherencias formales.

b) *Una conclusión verdadera no significa que las premisas tengan que ser verdaderas,* ya que podría tratarse de un juicio obtenido accidentalmente, a partir de un fenómeno falso. Por ejemplo, algunas críticas marxistas a ciertos defectos de la sociedad no se realizan a partir de criterios verdaderos, sino desde los principios del materialismo. Con otro ejemplo: la conveniencia de que las familias tengan muchos hijos no se argumenta sólidamente si se hace *sólo* por criterios económicos, sin apelar a la naturaleza misma del matrimonio.

Pluralidad en el modo de razonar. Las modalidades del razonamiento son diversas, debido a la complejidad del pensamiento humano. La forma básica del raciocinio se basa en la relación de *implicación* y *oposición* entre los conceptos, pues el hecho de que una perfección implique una serie de perfecciones ulteriores, o excluya otras, da pie a ilaciones como «X es hombre, luego es racional, y no es ángel, etc.». Las *relaciones* constituyen un caso más complejo, que da lugar a una forma peculiar de razonar. Naturalmente, el razonamiento no juega sólo con conceptos, sino con proposiciones en las que aparecen los conceptos que han de ser hilvanados. Se puede también razonar con *proposiciones compuestas,* para inferir lo que se sigue de los valores de verdad o falsedad de sus componentes («si es A, es B; es A...»).

Los modos indicados tienen la característica de que en sus premisas hay un elemento común que, sirviendo como *mediador* entre los demás términos, permite relacionarlos (al decir «A=B, B=C, luego A=C», se ve que la B común permite afirmar que A=C). Hay también inferencias que se establecen directamente a partir de otra premisa, sin apelar a este recurso: son las *inferencias inmediatas,* que antes hemos mencionado. «Todo hombre es mortal» implica que «ningún hombre es inmortal».

Ya vimos atrás cómo las inferencias inmediatas se basan en las relaciones de oposición proposicional y en las reglas de conversión y equipolencia. Un proceso análogo se plantea para las proposicio-

nes compuestas: así, la fórmula copulativa «A y B» (siendo A y B proposiciones) puede transformarse por conmutación en la fórmula «B y A», y de ella cabe obtener aisladamente las proposiciones A y B. Pueden también establecerse equivalencias entre los nexos de las proposiciones compuestas: por ejemplo, «no es verdad que Pedro es inteligente y generoso» equivale a «o Pedro no es inteligente, o no es generoso».

Las inferencias inmediatas constituyen un modo legítimo y originario de razonar, aunque más que dar paso a proposiciones con un nuevo contenido conceptual, originan fórmulas equivalentes, que dicen lo mismo de otro modo, o al menos extraen una parte de un enunciado complejo. Se puede intentar reducirlas a la inferencia mediata, indicando las premisas generales que en cada caso las gobiernan (por ejemplo, «la negación de la negación equivale a una afirmación»), pero el procedimiento resulta algo artificioso. El modo más frecuente de razonar en esta línea consiste más bien en asumir esas «premisas» como *reglas* que se aplican a un premisa dada; por ejemplo, al aplicar la regla de la doble negación a la fórmula «no es verdad que no-P», obtenemos «P».

Nos corresponde ahora estudiar con detalle las formas específicas de la inferencia mediata, que suelen denominarse *silogismos,* tanto los que operan con proposiciones simples (silogismo *categórico),* como los que lo hacen con proposiciones compuestas (silogismo *hipotético).*

4. El fundamento de la inferencia

El raciocinio no es una pura relación de razón basada en la coherencia del pensamiento. La estructura lógica que enlaza las premisas con las conclusiones se funda en la estructura de las cosas, en la unión necesaria entre algunas de sus propiedades (por ejemplo, si alguien habla, es inteligente).

Esto no significa, claro está, que el raciocinio no tenga cierta autonomía respecto a la realidad; precisamente por esto la coherencia, siendo *conditio sine qua non* para alcanzar una nueva verdad, no es causa suficiente de verdad: cabe razonar desde principios falsos, o hipotéticos.

El fundamento real de la inferencia racional está en el hecho de que lo que posee una perfección, posee todo lo implicado propiamente («per se») en esa perfección. Este principio da como el esquema general y más sencillo que la mente sigue en cualquier

razonamiento. Por ejemplo, si el alma humana obra por sí misma, como sabemos que todo lo que obra por sí mismo es una substancia, podemos concluir que el alma humana es substancia, o subsiste; el razonamiento puede proseguir partiendo de esta conclusión, pues si el alma humana es una substancia, es decir, una forma subsistente, como toda forma subsistente es incorruptible, resulta que el alma humana es incorruptible o inmortal. En letras simbólicas, se puede decir que si A es B, y B es C, se concluye que A es C.

> Adviértase que el raciocinio es válido sólo si la vinculación entre las nociones que se comparan es *per se* y no *per accidens,* pues en este último caso se incidiría en un error. Por eso es falso argumentar:
>
> «Los seres libres pueden pecar, pero Dios no puede pecar, luego Dios no es libre», pues la posibilidad de pecar es condición accidental para la libertad. Con otro ejemplo, el raciocinio «el ente es causado, Dios es ente, luego Dios es causado», es ilegítimo porque el ente no es *per se* causado, en cuanto *es,* sino en cuanto es imperfecto, potencial, móvil, por participación, etc.

Este principio puede también formularse desde el punto de vista de la extensión de los conceptos. El enunciado correspondiente se denomina principio de *dictum de omni, dictum de nullo,* y tiene dos partes:

a) Lo que se predica universalmente de algo, debe predicarse de todo lo que se contiene bajo ello *(dictum de omni)*

b) Lo que se niega universalmente de algo, debe negarse de todo lo inferior a ello *(dictum de nullo).*

Todas las propiedades de los vivientes, por ejemplo, deben afirmarse de los hombres, porque «hombre» se sitúa dentro del universal «viviente». Y así podemos inferir que si la capacidad reproductiva del viviente se ordena a la transmisión de su especie, como el hombre es viviente, su potencia generativa tiene como finalidad la generación de la prole (aunque por las diferencias profundas entre el hombre y los simples animales, el matrimonio humano tiene también otros fines).

El raciocinio se fundamenta, en último término, en el principio de no-contradicción del ente. Los principios antes mencionados, siendo manifiestos por sí mismos, se pueden considerar como consecuencias de la no contradicción en el orden del discurso. Por ejemplo, en el razonamiento «la ley moral es natural, pero lo natural afecta a todos los hombres, luego la ley moral es universal»,

la conclusión se impone porque sería contradictorio admitir que la ley moral es natural y no reconocer que es universal. Más en general: se da una contradicción entre poseer alguna propiedad, y no tener lo que ésta lleva consigo.

Cualquier raciocinio tiene como primera premisa remota, ordinariamente implícita, el principio de que «algo no puede ser y no ser simultáneamente». No sería posible realizar inferencia alguna sin entender esta propiedad fundamental del ser de las cosas, que en el pensamiento se traduce en la necesidad absoluta de evitar toda contradicción. Cualquier verdad impone todas sus consecuencias.

Por lo tanto, *la contradicción invalida cualquier raciocinio.* Aquí se observa la fuerza negativa del principio de no-contradicción: siempre que en un discurso argumentativo, en una teoría científica, etcétera, aparezca una contradicción, quiere decir que hay algo inexacto en su interior. Pero este criterio es restrictivo: la no-contradicción no asegura la verdad, pues el punto de partida puede ser falso, como dijimos anteriormente.

CAPÍTULO II

ANALISIS DEL RACIOCINIO: EL SILOGISMO

1. EL SILOGISMO SIMPLE

En un raciocinio se distingue su *materia* y su *forma. La materia del razonamiento son las proposiciones que lo constituyen: la forma es, en cambio, el vínculo que une a las premisas con la conclusión.* Ya hemos visto cómo un discurso formalmente correcto puede estar viciado si parte de premisas falsas: se trata de un defecto por su materia. Puede suceder, por el contrario, que un raciocinio con premisas verdaderas contenga una deficiencia de forma, una incoherencia debida al hecho de que no se ha captado bien el enlace entre el antecedente y la proposición que se concluye. Por ejemplo, «el universo es eterno, lo eterno no tiene causa, luego el universo no tiene causa» es un razonamiento falso en razón de la materia (es decir, se basa en premisas falsas); pero «el hombre es animal, el asno es animal, luego el hombre es un asno» es erróneo en virtud de su forma, esto es, no concluye, aunque las premisas sean verdaderas.

Consideraremos ahora la estructura formal de las construcciones silogísticas, comenzando con el silogismo *simple* o *categórico,* que es el que consta de premisas con proposiciones simples.

Naturaleza del silogismo categórico. Desde el punto de vista de los conceptos que se están comparando, *el silogismo simple se define como un proceso lógico en el que, de un antecedente que relaciona dos términos con un tercero, se deduce necesariamente*

una conclusión que une o separa los dos primeros términos. Según la unión o exclusión mutua de esos conceptos, la consecuencia es afirmativa o negativa.

Para entender esta definición, basta observar que el raciocinio o silogismo simple consiste en inferir que, si un sujeto S tiene una perfección M, a la que conviene una perfección P, resulta que S tiene la perfección P. Existe, pues, una característica «puente», llamada *término medio,* que permite hilvanar los otros dos conceptos, que se llaman *términos extremos.* En el antecedente aparecen los dos extremos y el término medio, pero este último repetido dos veces: en una premisa conviene a uno de los extremos, y en la otra al restante. Esquemáticamente:

La *difamación* es una	*injusticia;*
S	M
La *injusticia* es un	*acto malo.*
M	P

Por tanto, la *difamación* es un	*acto malo.*
S	P

Como se ve, el término medio (M) es el que permite realizar la inferencia. En este caso, la razón, al entender la característica *injusticia* como atribuida a la difamación, entiende que la propiedad de ser un *acto malo* está incluida en la injusticia, y así concluye atribuyéndosela también a la difamación.

El predicado de la conclusión se llama *término mayor* (porque suele tener más universalidad que el otro), y el sujeto, *término menor.* La premisa en la que aparece el término o extremo mayor, a su vez, es denominada *premisa mayor;* la otra es la *premisa menor.* En el ejemplo mencionado, la proposición «la difamación es una injusticia» es la premisa menor, y «la injusticia es un acto malo» es la premisa mayor (que, como se advierte, es más universal que la otra).

El uso espontáneo del silogismo. Hay que tener en cuenta que en el lenguaje corriente, y también en el discurrir científico que no reflexiona sobre su propia lógica, los raciocinios no se suelen descomponer en premisas y conclusiones; en el caso anterior se dirá sencillamente que «la difamación es un acto malo, porque es una injusticia». La rapidez de nuestro pensamiento nos lleva a omitir ordinariamente la premisa mayor que, por ser la más general, es la más obvia. Por ejemplo, al razonar que «si Dios está en todas partes, el hombre nunca está solo», se sobreentienden

varias premisas mayores, como que «al estar Dios en todas partes, también está junto al hombre», y «cuando alguien está junto a otro, éste no está solo», que son premisas de varios silogismos implícitos cuyo desglose es innecesario e incluso enojoso.

Los análisis de la lógica formal sirven así para conocer con más detalle el curso de nuestro pensamiento, y para poner en evidencia algunos errores que pueden deslizarse con facilidad, precisamente por el uso tácito de muchas premisas y por el gran número de raciocinios que se hacen en breve tiempo. No es raro entonces que se filtre un error disimuladamente, o por inadvertencia.

> A diferencia del conocer científico, el raciocinio espontáneo de la vida ordinaria suele aplicarse a casos concretos, partiendo de ciertas premisas universales tácitas: quien dice «como las luces estaban apagadas, deduje que no había nadie en casa», sobreentiende que en toda casa habitada, a ciertas horas de la noche, las luces están encendidas.
>
> Los juicios que emite la conciencia moral son casi siempre conclusiones de una norma general al caso concreto. La conclusión «Fulanito es ladrón» es la inferencia lógica de las premisas «el que sustrae dinero ajeno es ladrón», y «Fulanito sustrae dinero ajeno».

2. Reglas del silogismo simple

A partir de la naturaleza del silogismo simple, se pueden establecer algunas reglas prácticas para su correcto uso. Todas ellas se derivan de la función conectiva del término medio, que es el factor dinámico que mueve a concluir. Son las siguientes:

a) *El término medio debe tomarse siempre en el mismo sentido:* de lo contrario, el silogismo constaría de cuatro términos en vez de tres, y nada podría concluirse. Por ejemplo, un raciocinio falso es el siguiente: «el pensamiento humano siempre conoce el ser, pero el Ser es Dios, luego el pensamiento humano siempre conoce a Dios». El término medio *ser* juega doblemente, pues en una premisa significa la noción abstracta de ser, y en la otra el Acto Puro de ser que es Dios.

b) *El término medio debe usarse, al menos una vez, en toda su universalidad,* para que realmente ejerza su función mediadora: del hecho de que «Pedro es hombre» (algún hombre) y de que «Juan es hombre», no se deduce que «Pedro es Juan».

c) *Los extremos no pueden poseer en la conclusión más universalidad que en las premisas:* no deben superar a las premisas, porque un efecto no puede ser más que su causa. Si «en este país algunos están de acuerdo con el divorcio», y «estar de acuerdo con el divorcio significa oponerse a la ley natural», se concluye legítimamente que «en este país algunos se oponen a la ley natural», pero no que el hombre como tal sea adverso a la ley natural.

d) *La conclusión sigue a la premisa más débil,* que es siempre la premisa particular, negativa, contingente, probable, dudosa, etc. Esto significa que si en el antecedente una proposición es universal y la otra particular, se obtendrá un juicio particular; si se parte de una premisa afirmativa y otra negativa, la conclusión será necesariamente negativa; etc. Por ejemplo, «la corrupción se produce por la separación de la forma de la materia; pero la substancia espiritual *no* tiene composición de forma y materia; luego, la substancia espiritual *no* es corruptible». O «el que estudia, aprueba el examen; *es dudoso* que Jaime haya estudiado; por tanto, *es dudoso* que Jaime apruebe el examen».

e) *Nada se sigue de dos premisas particulares:* una de ellas debe ser universal, para que el término medio pueda efectivamente unir los otros extremos. Aun los razonamientos concretos se basan en alguna verdad universal: el detective que afirma que «Fulanito no estuvo en el lugar del delito, luego no es el culpable», discurre a partir de la premisa general de que «perpetrar un crimen requiere estar presente allí donde se produce».

f) *Nada se sigue de dos premisas negativas,* pues si el término medio no conviene a ninguno de los extremos, éstos no pueden convenir entre sí. Una de las premisas deberá ser afirmativa; si lo son ambas, la conclusión será positiva. Así, de «los holgazanes no son previsores, y los previsores no son imprudentes», nada se concluye.

Para aplicar correctamente estas reglas, conviene recordar que las premisas deben expresarse con la fórmula *S es P.* Además, hay que mantener los términos en el mismo nivel de abstracción. Por ejemplo, es inválido el silogismo

la nieve es blanca
lo blanco es un color
———————————
la nieve es un color

porque se mezcla la abstracción total y formal (hay que decir: «la nieve es blanca, pero lo blanco es coloreado, luego la nieve es coloreada»).

Conviene prestar atención a la distribución del predicado. Así, es inválido el razonamiento

los hombres no son ángeles
los ángeles son inteligentes
los hombres no son inteligentes

porque el predicado *son inteligentes* de la segunda premisa está tomado particularmente, mientras que en la conclusión está tomado universalmente.

Casos especiales. Los *términos singulares,* al no tener extensión, siempre se toman en toda su cantidad, y por tanto pueden desempeñar la función de término medio (silogismo llamado *expositorio* por los escolásticos):

Alfonso el Sabio fue rey
Alfonso el Sabio fue poeta
Un rey fue poeta

La negación a veces puede plantear ciertas dificultades. Hay razonamientos válidos, aunque parezcan tener dos premisas negativas: «el que no tiene inteligencia no es libre, pero los brutos no tienen inteligencia, luego no son libres». La primera premisa, al contener una doble negación, se reduce a una afirmación.

Si se razona con proposiciones ocultamente compuestas (exceptivas, exclusivas), o con ciertas modalidades *(siempre, a veces),* es preciso tomar determinadas cautelas, pues la extensión de los términos queda alterada. Por ejemplo, «todo metal, excepto el mercurio, es sólido; todo sólido es pesado; luego, todo metal, excepto el mercurio, es pesado» no concluye, pues como en la segunda premisa *pesado* es particular, no se puede concluir que «el mercurio *no es* pesado». Respecto a los adverbios de tiempo, basta señalar que *siempre* se reduce a *todos, algunas veces* a *algunos*, etc.

Figuras y modos. El silogismo tiene siempre la misma estructura esencial que aquí hemos considerado, pero admite cierta complejidad, según los diversos modos de predicación y acepción de los términos, y por eso se puede construir de muchas maneras. Cabe la posibilidad, por ejemplo, de desarrollar formas de silogismos con las proposiciones modales, o de formularlos abreviadamente (configuración que se llama *entimema),* y unos detrás de otros *(polisilogismo).* Algunas de estas estructuras se utilizan en el discurrir espontáneo, mientras que otras pueden ser más artificiales.

Explicamos brevemente la más conocida de estas subdivisiones, llevada a cabo por Aristóteles: la de las *figuras* y *modos* del silogismo categórico[58].

Figuras son las formas que reviste el silogismo según la posición que el término medio ocupe en las premisas. Caben cuatro figuras:

1.ª figura	2.ª figura	3.ª figura	4.ª figura
M es P	P es M	M es P	P es M
S es M	S es M	M es S	M es S
S es P	S es P	S es P	S es P

Modos son las configuraciones de cada figura, según que las premisas sean A, E, I, O. Las combinaciones posibles de estas 4 proposiciones en una figura de 3 proposiciones (4^3) son 64, que para las 4 figuras da un total de 256 posibilidades. Sin embargo, según las reglas de la correcta deducción, sólo 19 casos son lícitos. Los lógicos medievales los denominaban con reglas mnemotécnicas: cada caso legítimo recibe un nombre cuyas tres vocales indican el tipo de proposición de la premisa mayor, la menor y la conclusión. Por ejemplo, *Barbara* indica que partiendo de dos premisas A-A, se concluye A. Los modos que concluyen son:

1.ª figura: Barbara, Celarent, Darii, Ferio.
2.ª figura: Cesare, Camestres, Festino, Baroco.
3.ª figura: Darapti, Felapton, Disamis, Datisi, Bocardo, Ferison.
4.ª figura: Bamalip, Camenes, Dimatis, Fesapo, Fresison.

Algunos ejemplos:

Barbara
Toda virtud es buena
Toda justicia es virtud
Toda justicia es buena

Celarent
Ningún mamífero es pez
Todo vivíparo es mamífero
Ningún vivíparo es pez

Cesare
Ninguna utopía es realidad
Toda verdad es realidad
Ninguna verdad es utopía

Ferison
Ningún sofista es creíble
Algún sofista es abogado
Algún abogado no es creíble

58. Cfr. para este tema, R. VERNAUX, *Introducción general y Lógica*, pp. 139-143.

Los silogismos de las figuras 2.ª, 3.ª y 4.ª, pueden *reducirse* siempre a los de la 1.ª, en base a mecanismos de conversión de las proposiciones y conmutación de las premisas (las consonantes de los términos mnemotécnicos indican estas operaciones). Por ejemplo, el silogismo en *Camestres,* «todo demagogo es mentiroso, pero ningún amigo es mentiroso, luego ningún amigo es demagogo», en *Celarent* queda así: «ningún mentiroso es amigo, pero todo demagogo es mentiroso, luego ningún demagogo es amigo».

Silogismos modales. Indicaremos algunas características de estos razonamientos. Si sólo una premisa es modal, la conclusión sigue esa modalidad. Dos premisas con idéntica modalidad dan lugar a una conclusión de la misma modalidad, pero si los modos de las premisas son diversos, la conclusión sigue «la peor parte». El orden de «mejor» a «peor» se toma de la correlación de las proposiciones modales con las categóricas: *necesidad* es correlativa a *todos; imposibilidad,* a *ninguno;* etc. He aquí un ejemplo de silogismo modal:

Es posible que un hombre sea injusto
Es imposible que un injusto sea feliz
———————————————————
Es posible que un hombre no sea feliz

La modalidad *moral* es más débil que la *metafísica.* Por eso, de un *deber ser* moral y una *imposibilidad* metafísica, se concluye una *prohibición* o imposibilidad moral:

Es necesario que el hombre sea generoso
Es imposible que un generoso sea avaro
———————————————————
Es necesario que el hombre no sea avaro
(el hombre *no debe* ser avaro)

3. EL SILOGISMO DE RELACIÓN

El silogismo categórico no es el único modo válido de razonar. Cabe también discurrir con juicios de relación, que son algo distintos de los simples juicios en los que se predica una propiedad de un sujeto. Por ejemplo, «si Pablo es padre de Jorge, el hermano de Pablo será tío de Jorge», lo cual se basa en la premisa general de que «el hermano de alguien es tío de su hijo». No se verifican aquí las notas del silogismo categórico: estamos ante una forma peculiar de argumentar, muy usada en matemáticas y también en la vida corriente. Indicamos sus leyes sumariamente.

Se pueden realizar ciertas inferencias inmediatas entre los extremos de una relación, siguiendo las normas de oposición de relaciones. Caben dos posibilidades:

a) *Relaciones convertibles,* también llamadas simétricas o conmutativas, cuando producen la misma relación en sentido inverso (por ejemplo, igualdad, fraternidad, amistad; no son convertibles la paternidad, el ser *mayor que,* etc.). Dan pie al siguiente esquema: «Si X es hermano de Y, entonces Y es hermano de X».

b) *No convertibles,* que producen una relación *opuesta* o inversa: por ejemplo, mayor-menor, padre-hijo, causar-ser causado, conocer-ser conocido. Dada una relación de este tipo, se puede inferir la inversa para el otro extremo: $a > b$, luego $b < a$.

Entre varias relaciones unidas entre sí de algún modo, pueden efectuarse raciocinios más complejos. La naturaleza de estos raciocinios depende de la modalidad de las relaciones que entran en juego. Algunos casos son:

a) *Relaciones transitivas,* de modo que si A la tiene con B, y B con C, resulta que A la tiene con C. Por ejemplo, la igualdad, ser *mayor que, menor que, más joven que* (no son transitivas la paternidad, la causalidad, etc.). Originan raciocinios análogos al silogismo categórico: $a > b$, y $b > c$, luego $a > c$.

b) *No transitivas,* pero de manera que si A tiene cierta relación con B, y B tiene la misma u otra relación con C, resulta que A tiene una nueva relación peculiar con C (y esto podría seguir análogamente si introducimos un D, E, etc.). Por ejemplo, «si Carlos es hermano de Antonio, y Antonio es padre de Victoria, entonces Carlos es tío de Victoria»; o también, «si María es madre de Luisa, y Luisa lo es de Carlos, María es la abuela de Carlos».

La relación de igualdad permite sustituir cualquier expresión por otra equivalente. Así, si decimos que «Aristóteles es un gran filósofo», podemos afirmar que «el Estagirita es un gran filósofo». Sin embargo, a veces se usa un nombre para aludir a cierta propiedad relevante respecto a lo que se dice; en tal caso, la mera sustitución mecánica fácilmente producirá juicios *per accidens,* que inducen a error: por ejemplo, «Dios misericordioso lo conoce todo» (no como misericordioso); «este matemático opina que la novela es buena».

Los silogismos de relación pueden reducirse a silogismos categóricos, pero de un modo algo artificioso. Veamos los siguientes ejemplos:

Silogismo de relación	*Silogismo categórico*
Cristo es *Dios*	La Madre de Cristo es Madre de Dios
María es Madre *de Cristo*	María es Madre de Cristo
María es Madre *de Dios*	María es Madre de Dios
Todo hijo *de mi padre* es mi hermano	Todo hijo de mi padre es mi hermano
Gustavo es *mi padre*	Todo hijo de Gustavo es hijo de mi padre
Todo hijo de *Gustavo* es mi hermano	Todo hijo de Gustavo es mi hermano

Obsérvese cómo en estos ejemplos el silogismo de relación no cumple las reglas del categórico. Los términos de las proposiciones cambian de caso, como se ve en los subrayados; no se mantienen como sujeto o predicado, sino que a veces aparecen como una determinación del sujeto o del predicado («Gustavo» y «de Gustavo»). Los escolásticos llamaban *oblicuos* a estos silogismos[59].

4. Los silogismos compuestos

Los silogismos compuestos, o hipotéticos, son aquéllos cuya premisa mayor es una proposición compuesta, y la menor afirma o niega una de las partes de la mayor: por ejemplo, «si está nublado, es probable que llueva; está nublado; luego, es probable que llueva».

El razonamiento compuesto contiene en la premisa mayor la afirmación de un nexo entre varios enunciados, dejando indeterminada la verdad de sus componentes; según el valor de verdad que se asuma de uno de ellos, la conclusión deduce el valor de verdad del otro.

Relación con los silogismos simples o categóricos. Aunque cualquier raciocinio compuesto se puede resolver en uno o varios raciocinios simples, se trata de un modo de pensar distinto del

59. Cfr. J. Maritain, *El orden de los conceptos,* Club de lectores, Buenos Aires 1967, pp. 321-324.

silogismo simple. La diferencia estriba en que el raciocinio simple relaciona términos, mientras que el hipotético establece nexos discursivos entre proposiciones. Las premisas de estos silogismos pueden ser singulares, ya que aquí no interesa la estructura interna del juicio, sino sencillamente su relación con otro juicio.

Clases de silogismos hipotéticos. Tomando algunos tipos de proposiciones compuestas, podemos distinguir varias clases.

a) *El silogismo conjuntivo,* en el que la premisa mayor establece una incompatibilidad entre dos predicados: por ejemplo, «el hombre no puede servir a la vez a Dios y a las riquezas». El único modo legítimo de concluir es el siguiente: la menor afirma uno de los predicados, y la conclusión niega el otro (modo *ponendo-tollens:* al afirmar, se niega). Según el ejemplo mencionado: «el hombre sirve a Dios, luego no sirve a las riquezas», o «el hombre sirve a las riquezas, luego no sirve a Dios».

En esquema:

A no puede ser B y C a la vez.
Es B, luego no es C.
Es C, luego no es B.

Nótese que es ilógico, en cambio, negar un predicado para afirmar el otro («el hombre no sirve a Dios, luego sirve a las riquezas»), porque la alternativa no es completa.

b) *El silogismo disyuntivo,* cuya premisa mayor establece una disyunción exclusiva, de manera que los dos miembros no pueden ser simultáneamente verdaderos, ni simultáneamente falsos.

Esta vez caben dos modos válidos de concluir: la menor afirma uno de los predicados, y la conclusión niega el otro (modo *ponendo-tollens);* o la menor niega uno de los predicados, y la conclusión afirma el otro (modo *tollendo-ponens:* al negar se afirma). Con otro ejemplo: «el círculo es una curva o una recta; es una curva; luego, no es una recta».

En esquema:

A, o es B, o es C.
Es B, luego no es C.
Es C, luego no es B.
No es B, luego es C.
No es C, luego es B.

La disyunción completa permite un tipo de raciocinio muy eficaz, llamado *dilema.* Consiste en probar un enunciado basándose en una perfecta alternativa, de modo que las dos hipótesis contrarias lleven a una misma conclusión. Por ejemplo: «o el mundo es eterno en el tiempo o no lo es; suponiendo que

sea eterno, se puede demostrar que es creado por tales y tales razones; suponiendo que no sea eterno, se prueba que es creado por estas otras razones. En cualquier caso, es creado». Otro dilema más breve: «todo hombre es justo o pecador; si es justo, necesita la gracia para perseverar; si es pecador, la necesita para convertirse. Luego, todo hombre necesita la gracia»[60].

c) *El silogismo condicional,* que es el más importante y frecuente, tiene como premisa mayor una condicional.

I. De una *condición sólo necesaria* se puede concluir lo siguiente:

Si es A, puede ser B.
Es B, luego es A.
No es A, luego B no será.
(«si alguien tiene pasaporte, puede cruzar la frontera legalmente; cruzó la frontera, luego tenía pasaporte; no tiene pasaporte, luego no podrá cruzar la frontera»). Puede fácilmente comprobarse que las otras posibilidades no concluyen.

II. De una *condición sólo suficiente* se concluye:

Si es A, es B.
Es A, luego es B.
No es B, luego no es A.
(«si ha llovido, el campo estará húmedo, ha llovido, luego el campo estará húmedo; el campo no está húmedo, luego no ha llovido»).

Obsérvese que cuando A es condición sólo suficiente de B, entonces B resulta condición sólo necesaria de A, y viceversa. Así, tener fiebre es condición suficiente para que el pulso esté acelerado, y que el pulso esté acelerado es condición necesaria para tener fiebre.

III. La *condición necesaria y suficiente* permite las posibilidades que los casos anteriores vedaban. Esto es:

Si es A, es B.
Es A, es B; no es A, no es B.
Es B, es A; no es B, no es A.

60. Sobre ciertas cautelas para el manejo de la regla *tollendo-ponens* cuando se trabaja con dos proposiciones contradictorias admitidas hipotéticamente, cfr, A. D'ORS, *Las «Summulae» de Domingo de Soto,* «Anuario filosófico», vol. XVI, 1, 1983, pp. 209-217.

(«si alguien vive, respira; vive, luego respira; no vive, luego no respira; respira, luego vive; no respira, luego no vive»).

Aquí A y B son mutuamente condición necesaria y suficiente, bajo distintos aspectos.

El silogismo condicional y el categórico. Con determinados procedimientos, estas dos formas silogísticas son recíprocamente transformables, aunque entonces el sentido de lo que se dice cambia algo.

A. Paso *del silogismo categórico al condicional:*

Todo cuerpo es extenso	Si los cuerpos son extensos, son divisibles
Lo extenso es divisible	Los cuerpos son extensos
Todo cuerpo es divisible	Son divisibles

La diferencia está en que el silogismo condicional, a diferencia del categórico, pone una hipótesis sobre la que decide la premisa menor.

B. Paso *del silogismo condicional al categórico:* salvo que se enuncie un vínculo causal universal sin cambiar el sujeto, el paso es artificioso por dificultades lingüísticas, ya que la fórmula *S es P* no se presta fácilmente para expresar la causalidad entre dos sujetos, ni la realización de un hecho.

(1) Si tiene fiebre, está enfermo	El que tiene fiebre, está enfermo
Tiene fiebre	X tiene fiebre
Está enfermo	X está enfermo
(2) Si vienes, te alegrarás	Tu venida será causa de tu alegría
Vienes	Tu venida es un hecho
Te alegrarás	Este hecho es causa de tu alegría
(3) Si llueve, la cosecha será buena	La lluvia es causa de buena cosecha
Llueve	La lluvia es un hecho
La cosecha será buena	Este hecho es causa de una buena cosecha

Como se ve, la reducción de (2) y (3) es muy artificial. Sólo resulta natural la reducción (1), donde se expresa una ley causal en un mismo sujeto.

En definitiva, el silogismo categórico vale sobre todo cuando se trata de enunciar nexos *per se* entre naturalezas. El silogismo condicional sirve especialmente cuando se trabaja con hipótesis, y de modo particular cuando éstas se refieren a nexos causales.

5. EL RAZONAMIENTO EN LA LÓGICA SIMBÓLICA

La lógica simbólica se propone controlar los diversos modos de razonar mediante el uso de símbolos apropiados y normas precisas que permiten efectuar operaciones deductivas con el lenguaje formalizado.

Con este fin, el lenguaje ordinario es reducido a ciertos esquemas lógicamente relevantes, en los que los términos y proposiciones se representan mediante letras variables (por ejemplo, p, q, r, significan cualquier proposición), y los nexos entre las proposiciones se indican con símbolos constantes (por ejemplo, Y:$\wedge$; O:$\vee$; SI...ENTONCES: $\rightarrow$). El *todos, algún* es simbolizado por cuantificadores.

Una vez construido el lenguaje formal a cierto nivel, se procede a establecer una serie de proposiciones básicas indemostradas, los *axiomas,* y unas *reglas de inferencia* que permiten, a la vista de los axiomas o sus derivados, efectuar operaciones que dan lugar a nuevas fórmulas (conclusiones).

El procedimiento de obtener conclusiones partiendo de premisas se llama *demostración* o *prueba.* Cabe partir de axiomas, con la ayuda de reglas de inferencia (en este caso, la conclusión demostrada se llama *teorema).* Pero es también posible inferir conclusiones sólo con reglas, partiendo de cualesquiera premisas asumidas hipotéticamente.

La deducción axiomática *(deducción* equivale aquí a procedimiento racional o demostrativo) pertenece a la lógica formal concebida como una teoría deductiva plenamente desarrollada a partir de unos principios. La deducción que sólo usa reglas –elaborada en este siglo por Gentzen[61]– se suele llamar *deducción natural,* porque es más cercana al modo espontáneo de razonar que el método axiomático[62].

61. Cfr. *Untersuchungen über das logische Schliessen,* «Mathematische Zeitschrift», XXXIX, 1934, pp. 176-210, 405-431.

62. Para la distinción entre ley y regla, cfr. J.M. BOCHENSKI, *Lógica y Ontología,* Cuadernos Teorema, n.12, Valencia 1977, pp. 17-18.

Una de las reglas de la deducción natural es, por ejemplo, el *modus ponens* (MP) del silogismo condicional. Se enuncia así:

$$\frac{\begin{array}{l} A \rightarrow B \\ A \end{array}}{B}$$

Presentamos un ejemplo sencillo de deducción, que sólo utiliza la regla MP[63]. Supongamos que queremos deducir *r* de la siguiente fórmula: $p \rightarrow (q \rightarrow r)$, $p \rightarrow q$, p. Se colocan en columna esas tres premisas, y en líneas sucesivas se dan los pasos oportunos (aplicando, aquí, la regla MP). Las líneas se numeran, y a la derecha de cada una se justifica el paso indicando la regla empleada y las líneas a las que se aplica. Tenemos pues:

–1	$p \rightarrow (q \rightarrow r)$	
–2	$p \rightarrow q$	
–3	p	
4	$q \rightarrow r$	$\rightarrow$ MP 1,3
5	q	$\rightarrow$ MP 2,3
6	r	$\rightarrow$ MP 4,5

La deducción en la lógica simbólica en cierto modo automatiza los procedimientos racionales, pues la formalización permite prescindir de los contenidos intuitivos, y las reglas liberan de la necesidad de «reflexionar» sobre los pasos que se han de dar; basta seguirlas mecánicamente, como se hace en las operaciones matemáticas de cálculo, para sacar las conclusiones.

No por esto pierde importancia el razonamiento no formalizado, al que hemos dedicado atención preferente. Ambos métodos tienen sus ventajas propias, según el objetivo que uno se proponga. El razonamiento no simbólico es más adecuado para el modo de razonar espontáneo, y suficiente cuando se trabaja en un ámbito no excesivamente deductivo. La validez de sus diversos pasos, por otra parte, siempre podrá comprobarse aplicando correctamente las normas de la deducción formalizada.

63. Lo tomamos de M. GARRIDO, *Lógica Simbólica,* Tecnos, Madrid 1974, p. 73.

CAPÍTULO III

LA INDUCCION

1. LOS PRINCIPIOS DEL RACIOCINIO

El valor de verdad de las conclusiones de un razonamiento se fundamenta en el valor de verdad de sus premisas. En algunos casos, éstas pueden ser hipótesis, postulados, pero en muchos otros casos son verdades universales, que corresponden a la realidad. ¿Cómo se conocen esas verdades? No son demostradas, pues entonces nos remitiríamos a otras verdades primeras, y el problema se replantearía *ad infinitum.* La respuesta es que son conocidas como evidentes por el hombre, a partir de la experiencia.

El tema es de gran importancia filosófica. Para algunos, esas primeras verdades indemostrables son innatas y *a priori;* para otros, serían construcciones ideales de la razón, esquemas interpretativos que sirven para organizar la experiencia. En estas posturas está en juego la concepción de fondo de la naturaleza del conocimiento. Para el realismo aristotélico, la mente humana puede contemplar en la experiencia los rasgos inteligibles de las cosas, y por consiguiente puede formular juicios universales acerca de la naturaleza de los entes.

El proceso de remontarse de lo sensible a lo inteligible, de las verdades particulares a una verdad universal, se llama *inducción.* En contraste con ella, el razonamiento, siendo un proceso que va desde principios universales a enunciados ya universales ya particulares, se denomina *deducción.* La inducción, pues, parte de

conocimientos particulares, mientras que la deducción se mueve desde principios universales.

La inducción y la deducción no deben entenderse como dos modos de conocer separados: se entrecruzan continuamente, pues la experiencia amplía el radio del proceder racional, y las demostraciones pueden sugerir nuevos campos de experiencia. Sin embargo, el momento inicial corresponde, por naturaleza y cronológicamente, al ascenso inductivo.

Existen dos tipos fundamentales de inducción: esencial y empírica. En la inducción *esencial* la mente capta en la experiencia la vinculación necesaria entre un sujeto y una propiedad. En la inducción *empírica* la inteligencia se limita a generalizar un nexo entre un sujeto y una propiedad, basándose en la repetición de los hechos, pero sin saber si ese nexo es o no esencial.

2. La inducción esencial

La inducción esencial es el descubrimiento, realizado por el intelecto en su unión con la experiencia, de un vínculo necesario y universal entre un sujeto y una propiedad. Es llamada también inducción «en materia necesaria» o «inducción abstractiva», porque está íntimamente emparentada con la abstracción. No es un procedimiento demostrativo, pues no pertenece a la operación racional, sino que se encuadra en la función intelectiva *(intellectus)* de la mente, que considera con inmediatez ciertas verdades iniciales[64].

Vemos, por ejemplo, un papel blanco (conocimiento sensitivo); abstraemos los conceptos universales de «todo» y «parte», a partir de la visión ocular de *todo* el papel y de las *partes* en que se puede dividir (primera operación de la mente); observamos que todo el papel es mayor que sus partes, y repetimos esta observación en otros objetos, como la superficie de una mesa, el volumen de una habitación, el perímetro de un estadio (conocimiento sensitivo complejo: interviene la memoria, la imaginación, la relación entre varios datos para forjar como un esquema unitario); por fin,

64. R. Verneaux llama *intuición* a esta forma de inducción (cfr. *Epistemología General,* Herder, Barcelona 1979, pp. 242-249). F. Morandini señala acertadamente la necesidad de distinguir entre estas formas de inducción (cfr. *Critica,* PUG, Roma 1963, pp. 252-263).

advertimos que, por su misma naturaleza, siempre y en todos los casos *el todo es mayor que su parte* (captación intelectual del juicio: segunda operación de la mente). Hemos llegado así a un principio general de la geometría.

En la inducción esencial se produce una clara comprensión del concepto. El que entiende el significado de *libro,* por ejemplo, es capaz de componer algunos juicios esenciales concernientes al libro, pues en el caso contrario es dudoso que tenga algún concepto al respecto. La inducción esencial permite distinguir los diversos predicables en torno a un sujeto considerado bajo una naturaleza. Por eso, mediante tal inducción llegamos a captar también las proposiciones contingentes *como contingentes,* como que «el hombre tiene la propiedad de ver» (pues accidentalmente puede faltarle la vista); en la inducción empírica, en cambio, no se sabe con certeza si una proposición es necesaria o contingente.

La inducción esencial se realiza mediante el proceso abstractivo, en virtud del cual se forman tanto los conceptos como los juicios inmediatos. El intelecto agente, en su función de iluminar las imágenes y experiencias, detecta en ellas un contenido esencial y una serie de relaciones esenciales.

En este proceso se pueden distinguir dos fases. En primer lugar, *la inducción se va preparando por una adecuada presentación sensorial,* en la que entran en juego todas las potencias sensitivas –especialmente la «razón particular» o cogitativa–, guiadas por la razón, y también por los conocimientos intelectuales que ya se poseen previamente. Por ejemplo, observamos que siempre que se rompe un cristal, algo lo ha roto, y que siempre que aparece un nuevo fenómeno –una señal luminosa, un cambio de temperatura, una explosión–existe algún factor que lo ha causado; pasamos así a conocer por simple experiencia, que los acontecimientos nuevos son causados.

Por fin, *el proceso inductivo culmina en la intelección de un juicio universal.* Se capta que el predicado conviene al sujeto, no simplemente porque de hecho es así en multitud de casos semejantes, sino porque se percibe intelectualmente que tal predicado conviene *per se* a la *natura* del sujeto. Así afirmamos que «todo evento nuevo tiene una causa», o que «mentir es esencialmente malo». Se puede inducir a partir de los individuos una propiedad específica (por ejemplo, el hombre es risible), o desde las especies una característica del género (los vivientes tienen un obrar espontáneo).

El número de casos observados figura sólo a título orientativo, en orden al acto del intelecto que captará la verdad universal. No

se trata de «generalizar», y por eso la proposición inducida no es colectiva («todos los hombres...»), sino esencial («el hombre...»). Aunque se agotaran todos los casos, mientras no se reconozca que la propiedad observada afecta a la naturaleza, no hay todavía inducción en sentido esencial. La repetición de casos, sin embargo, es importante como señal indudable –en los fenómenos de la naturaleza– de que existe una causa permanente que los produce.

Hay que notar la gran variedad que pueden tener estos procesos. Algunas veces la inducción esencial se produce espontáneamente, y casi de inmediato, bastando unas pocas observaciones: así se capta, por ejemplo, que «el todo es mayor que la parte», sin excesivo esfuerzo.

Otras veces, en cambio, la observación debe madurar lentamente, y ha de controlarse para comparar, discriminar lo esencial de lo accidental (que se presentan mezclados a la experiencia), distinguir lo que es permanente o sólo frecuente, o delimitar un fenómeno sólo a ciertas condiciones particulares.

Por eso, las proposiciones que son fruto de la inducción esencial no siempre son evidentes para todos. Son universalmente evidentes los primeros principios de la mente (no-contradicción, identidad, etc.), o las proposiciones esenciales muy genéricas («el perro es animal»), pero no otras verdades que resultan más o menos claras para cada uno después de estudio y reflexión (por ejemplo, los enunciados relativos a la naturaleza del bien, de la verdad, etc; en una palabra, el campo propio de la filosofía)[65].

Muchas veces la inducción se realiza en base a presentar una serie adecuada de *ejemplos* concretos, remitiendo a la experiencia personal de cada uno, que siempre es más amplia que los dos o tres ejemplos propuestos. Así lo hemos hecho con frecuencia en lógica: para dividir los juicios en simples y compuestos, *per se* y *per accidens,* etc., ha sido suficiente mostrar algún ejemplo, que basta para inducir de inmediato.

Por inducción esencial captamos principios metafísicos, morales, y un gran número de verdades universales. La inducción esencial no se limita al ámbito de los primeros principios, como hemos dicho. Muchos otros juicios filosóficos, éticos, antropológicos, etc., se conocen con certeza de este modo, y muy difícilmente se fundamentan diversamente, a no ser que caigamos en el

65. Para un examen de los diversos sentidos de *evidencia, experiencia* e *intuición,* remitimos a nuestro libro *Logica e Gnoseología,* Urbaniana Univ. Press, Roma 1983, pp. 274-299.

apriorismo. Son verdades inducidas esencialmente: el hombre es libre, todo agente obra por un fin, el hombre puede conocer la verdad, lo blanco no puede ser rojo, lo blanco puede ser redondo, la calumnia es un injusticia, la física estudia los cuerpos, el Estado debe gobernar, etc.

Las matemáticas trabajan con la *inducción recursiva,* que consiste en una cierta intuición de las propiedades de *todos* los números de una serie; por ejemplo, así captamos que, dada una serie infinita de números enteros, hay siempre uno que es menor que los demás[66]. A partir de casos como que «2+1=1+2» se llega, por el razonamiento recurrente, a la generalización de que «a+b=b+a» (conmutatividad de la adición). Poincaré daba gran importancia a la inducción recursiva, considerándola la base de la fecundidad de la matemática[67].

Es discutible si la inducción por recurrencia es o no un caso de inducción esencial, aunque parece estar más emparentada con ella que con la inducción empírica. Para solucionar este problema, habría que entrar a fondo en el estudio del número, que de por sí tiene una naturaleza recursiva.

Nótese que en la «deducción natural» de la lógica-matemática se utiliza la regla de *introducción del generalizador,* «lo que vale para un caso cualquiera, vale para todo caso», en virtud de la cual, por ejemplo, lo que se demuestra para un triángulo cualquiera, vale para todo triángulo[68]. En nuestra opinión, sólo la inducción esencial puede justificar la aplicación de tal regla en todo su rigor.

Las proposiciones «per se notae».

El proceso de la inducción esencial da lugar a que el espíritu humano componga un juicio, no como conclusión de un silogismo, sino movido por la misma composición real de las cosas, en cuanto se manifiesta patente a la mirada intelectual. Este tipo de juicios se denominan verdades inmediatas o *per se notae,* conocidas por sí mismas, no «por medio» de otras proposiciones universales *(per aliud notae).*

Las proposiciones «per se notae» son aquéllas cuyo predicado está incluido en el sujeto, como parte de su esencia o como su propiedad: por ejemplo, «el hombre es inteligente», «Pedro es hombre» o «los cuerpos son extensos». Estos juicios coinciden,

66. Cfr. W. KNEALE, *Probability and Induction,* cit., pp. 37-43.
67. Cfr. H. POINCARÉ, *La Ciencia y la Hipótesis,* Espasa-Calpe Argentina, Buenos Aires 1945, pp. 19-33.
68. Cfr. COPI, *Introduction to Logic,* cit., pp. 292-295.

pues, con las proposiciones *per se:* con la predicación esencial referida al universal o al individuo. Se excluyen, en cambio, las proposiciones *per accidens.*

Juicios analíticos y sintéticos. La división de los juicios en *analíticos* y *sintéticos,* muy difundida en la filosofía moderna, parece guardar alguna semejanza con la división de las proposiciones en *per se notae* o no. Sin embargo, esta terminología no parece completamente adecuada.

> En la opinión corriente, juicios *analíticos* son aquéllos cuyo predicado está contenido en el sujeto, de tal modo que no es posible negarlos sin contradicción; corresponderían a la predicación del género, la diferencia, la definición, y las propiedades que el hombre puede captar a partir de la definición (por ejemplo, «Dios es Infinito», «un hombre honesto no es ladrón», «abuelo es el padre del padre», «6 más 3 son 9»).
>
> Los juicios *sintéticos* pueden negarse sin contradicción, ya que el predicado añade al sujeto una nota que no se obtiene de su definición. Corresponden no sólo a los juicios *per accidens,* sino a las proposiciones universales que predican propiedades conocidas sólo por lo que hemos llamado «inducción empírica».
>
> Según los principios tomistas, estas propiedades a veces brotan de la esencia, de modo necesario o contingente; si el hombre no las conoce a partir de la esencia, es por defecto de inteligencia. Pero un mayor análisis científico o filosófico en muchos casos permite el paso de las generalizaciones «sintéticas» a las predicaciones esenciales.
>
> Conviene tener en cuenta que el racionalismo, por excesiva simplificación, considera que los juicios analíticos son *a priori* de la experiencia, y los sintéticos *a posteriori.* En realidad, todas las verdades necesarias se conocen a partir de la experiencia, o son deducidas a partir de principios que se han conocido por inducción esencial.

Verdades cognoscibles de suyo y verdades evidentes para el hombre. Todas las enunciaciones *per se notae* son de suyo cognoscibles para quien entienda la naturaleza del sujeto, pues éste contiene en sí mismo los predicados esenciales: todas son, en expresión de Santo Tomás, *per se notae quoad se.*

«Puede suceder, sin embargo, que para quien ignora la definición del sujeto, tal proposición no sea *per se nota.* Como, por ejemplo, la proposición «el hombre es racional» es *per se nota* por naturaleza, pues quien dice «hombre», dice «racional»; no obstante, para el que ignora qué es el hombre, esta proposición no es *per se nota» (S.Th.,* I-II, q.94, a.2). Y así, algunas verdades son

per se notae quoad nos, directamente cognoscibles para el hombre: a éstas las llamamos proposiciones evidentes, y se alcanzan por inducción esencial.

Verdades evidentes para todos o sólo para algunos. Cabe una ulterior división entre proposiciones evidentes comunes *(per se notae omnibus),* y evidentes para los sabios, expertos, más entendidos *(per se notae sapientibus):*

a) *Evidencias particulares:* la dedicación a las ciencias, o la experiencia adquirida en determinados sectores, confiere a muchas personas la capacidad de captar manifiestamente algunas verdades que no percibe la gente corriente. «Hay ciertas proposiciones inmediatas cuyos términos no son conocidos por todos. Por eso, aunque el predicado sea parte de la noción del sujeto *(de ratione subiecti),* como la definición del sujeto no es conocida por todos, no es preciso que tales proposiciones sean universalmente conocidas» *(In I Anal. Post.,* lect. 5). Para el químico que conoce bien las propiedades del sodio o del carbono, para el médico que sabe con detalle cómo funciona el organismo humano, hay muchos conocimientos evidentes sobre los que no necesita razonar ni repetir las exploraciones experimentales: son verdades *per se notae sapientibus.*

b) *Evidencias comunes:* en cambio, hay aspectos de las cosas tan cercanos y familiares a la experiencia de cualquier persona, que su evidencia alcanza a todos. «Los términos de algunas proposiciones son conocidos por todos, como ente, uno, y otros que pertenecen al ente en cuanto tal, pues el ente es la primera concepción del intelecto. En consecuencia, tales proposiciones son *per se notae* no sólo de suyo, sino *quoad omnes.* Por ejemplo, que «lo mismo no puede ser y no ser» o que «el todo es mayor que su parte», y cosas semejantes» *(In I Anal. Post.,* lect. 43). Se trata de los conocimientos comunes a toda la humanidad que se alcanzan con el ejercicio espontáneo del intelecto, y que abarcan los principios fundamentales de la realidad (principios metafísicos), los de la ley moral natural, y los de la experiencia común. El lenguaje corriente suele referirse a ellos con el término de «sentido común».

De todos modos, algunas veces estos principios comunes son captados menos claramente por quien padece un desorden intelectual que disminuye su connaturalidad con la verdad. Por ejemplo, los dementes no juzgan rectamente sobre la realidad, o los principios morales no son bien entendidos cuando faltan las debidas disposiciones voluntarias. De ahí que el parámetro

acerca de lo que es normal, bueno o verdadero, haya de tomarse de los que están sanos, son buenos, sabios, y no de los que sufren alguna deformación.

3. La inducción empírica

Entendemos por inducción empírica *la generalización de un hecho repetido en la naturalezza, no siendo evidente para nosotros la conexión necesaria entre el sujeto y la propiedad.* Por ejemplo, notamos que siempre que acercamos la mano al fuego, éste quema nuestra piel, y formulamos el juicio «el fuego quema», basándonos en la repetición de un fenómeno, no en la comprensión de una naturaleza. Esta inducción, llamada también «en materia contingente», o «inducción argumentativa», es característica de nuestro conocimiento del mundo físico, pues la esencia *específica* de las cosas naturales (la esencia del perro) nos es desconocida como tal, aunque con el estudio podemos aproximarnos a ella con bastante seguridad. Naturalmente, la inducción empírica no se queda en una comprobación meramente accidental: si vemos que determinado alimento nos hace daño, que unos pájaros tienen siempre tal color, que los cuerpos se atraen entre sí, sabemos que no es por casualidad, y por tanto estamos seguros de que tal comportamiento se debe a algún motivo, que en último término será la naturaleza de las cosas[69]. Pero ese motivo no lo vemos, porque conocemos la conexión entre el sujeto y la propiedad sólo por el testimonio de los sentidos, no porque captemos la esencia, como para poder deducir de ella las propiedades[70].

La inducción empírica constituye el denominado «razonamiento inductivo». La mente aquí ya no procede por abstracción, sino que considera los casos particulares, y sus variaciones, para poder formular un juicio universal de mayor o menor alcance. El número de casos, la frecuencia estadística en la repetición de un

69. Cfr. R. Schmidt, *The Domain of Logic...*, cit., pp. 278-282.

70. En la exposición aristotélica, la inducción empírica y esencial aparecen mezcladas. El ejemplo de la hierba que cura la enfermedad de varias personas, o el que concluye que los animales sin bilis son longevos, se adscriben en la inducción empírica. En cambio, parece esencial la inducción por la que, viendo que el piloto más capaz es el que sabe, y el cochero más capaz es el que sabe, se concluye que en general el más capaz es el que sabe. El empirismo, naturalmente, sólo admite la inducción empírica.

hecho, ahora son lógicamente relevantes. Estamos ante un *razonamiento* inductivo, cuya estructura formal sería la siguiente[71]:

Este animal, y *el otro,* y *el otro,* ladran
Este animal, y *el otro,* y *el otro,* son perros

Por tanto, todos los perros ladran

Puede observarse en este ejemplo que el término medio de la forma silogística es en realidad una enumeración de casos particulares. Ahora bien, este razonamiento formalmente es inválido, porque *perros* en la segunda premisa es particular, y en la conclusión es general. Habría que concluir «algunos perros ladran», o bien habría que conseguir una enumeración completa de los perros para la segunda premisa, si queremos mantener la conclusión.

Podemos decir entonces que la inducción empírica concluye en certeza plena si se elabora por *enumeración completa,* y sólo alcanza probabilidad si se basa en la *enumeración incompleta* (aunque suficiente, que dé garantías). Tal probabilidad origina una *certeza física,* no metafísica.

a) La inducción por *enumeración completa* es posible sólo si el número de individuos de un grupo es finito (por ejemplo, el número de presidentes de un país, el de naciones, etc.), o bien si el número de especies conocidas dentro de un género es exhaustivo (cosa problemática para las especies naturales).

b) La inducción por *enumeración incompleta* es la más frecuente en las ciencias experimentales y, a diferencia de la completa, hace progresar el conocimiento, ya que supone un salto de *algunos* a *todos.* Es suficiente cuando se han observado una gran cantidad de casos, y virtualmente todos, sin encontrar contradicciones. Pero esta forma de inducción siempre está abierta a la posibilidad de excepciones o hechos experimentales contrarios que, si se dan, obligarán a modificar los términos de la generalización. La falta de certeza total aquí no consiste tanto en pensar que a lo mejor la ley falla sin más, sino en que lo que suponemos general, es verdadero sólo *en ciertas condiciones,* que podemos no conocer (por ejemplo, el progreso científico lleva a descubrir que el agua hierve a 100° *sólo* bajo presión atmosférica normal).

71. Cfr. J. A. CASAUBON, *Nociones generales de Lógica y Filosofía,* Estrada, Buenos Aires 1981, pp. 87-93.

Tal como la hemos explicado, la inducción empírica es un procedimiento lógico fundamentalmente *estadístico,* basado en un recuento numérico. Pero el recuento no es un fin en sí mismo, sino que sirve para detectar, aunque sea imperfectamente, el modo de ser de las cosas. Si nos dicen que el 25% de los cocineros leen novelas de detectives, el dato nos parece irrelevante; mas si el porcentaje empezara a ser más alto, sospecharíamos que existe alguna relación causal entre esos términos.

La generalización empírica requiere una explicación. Nadie se pregunta por qué el abuelo es el padre del padre de alguien, pues comprende que ésa es la naturaleza de *abuelo.* En cambio, cabe preguntarse por qué el agua entra en ebullición a los 100º, por qué el sol sale todos los días, por qué las mareas, etc. Y entonces la inducción empírica se abre a la *investigación causal,* y lo que primero se conocía empíricamente, más tarde puede saberse causalmente, mediante una demostración a partir de principios (por ejemplo, hoy conocemos las causas de las mareas, los eclipses, etc.). De todo modos, en la investigación física esas causas son conocidas, a su vez, por una inducción empírica, de modo que, en general, las ciencias experimentales –a diferencia de la filosofía– se mueven en la órbita de la certeza física[72].

El fundamento de la inducción empírica[73]. Si damos gran importancia a la repetición de casos, no es por un mero acostumbramiento psicológico que nos lleva a esperar que mañana se repetirá lo que ha sucedido tantas veces (Hume), ni porque apliquemos la categoría *a priori* de la causalidad (Kant). El fundamento de la inducción empírica es nuestro conocimiento inductivo esencial de la *causalidad,* del *orden del mundo,* de la relación *naturaleza-operaciones:* el obrar constante de las cosas no es casual, sino que procede de su naturaleza, o de una causa extrínseca; las excepciones, las variaciones a lo largo del tiempo, tampoco son casuales, sino que obedecen a leyes profundas, que pertenecen igualmente a la naturaleza de las cosas.

Tal fundamento no transforma la inducción empírica en esencial, pero le da una mayor inteligibilidad, acomodada a

72. De ahí las dificultades que presenta este tema para la lógica, puestas en evidencia con la paradoja de N. GOODMAN *(Grue Paradox),* en *Fact, Fiction, and Forecast,* Indianapolis 1965, c.3.

73. Cfr. W. KNEALE, *Probability and Induction,* cit.; R. HARRÉ, *Introducción a la lógica de las ciencias,* Ed. Labor, Barcelona 1967, parte II.

nuestro modo imperfecto y *a posteriori* de conocer las especies naturales; esta inteligibilidad es genérica, pero rescata a las inducciones empíricas del puro ámbito numérico de las coincidencias *per accidens*[74].

Por otra parte, *el hombre tiene conocimientos esenciales acerca de la naturaleza física,* genéricos pero muy importantes, y que son materia de estudio para la filosofía de la naturaleza y para la metafísica. Por ejemplo, conocemos y comprendemos qué son los seres corpóreos, las substancias y sus accidentes, la causalidad y el obrar, la extensión, el tiempo, etc., y las ciencias particulares de hecho cuentan –implícitamente– con algunos de estos principios esenciales.

Para el *convencionalismo,* la inducción esencial sería la transformación de una inducción empírica en una definición. Por ejemplo, no sabemos si es esencial que los perros ladren, salvo que por definición digamos que «para que algo sea perro, debe ladrar»[75]. Pero la ciencia no es un juego arbitrario. La uniformidad en el comportamiento, la posesión de propiedades exclusivas, la repetición de estructuras idénticas, nos dan pie para conocer la naturaleza de las cosas físicas con seguridad, aún contando con ese margen de imprecisión característico de nuestro saber físico, que nos lleva a admitir correcciones futuras. Gracias a esas correcciones, progresamos en el conocimiento del mundo.

74. Sin una base metafísica, el «problema de la inducción física» es irresoluble. Cfr. por ejemplo, los intentos de explicación de A. LALANDE *(Las teorías de la inducción y de la experimentación,* Losada, Buenos Aires 1944) y de S.F. BARKER *(Induction and Hypothesis,* Cornell Univ. Press, Ithaca y Londres, 1957).

75. G.H VON WRIGHT, en *The logical problem of induction,* Basil Blackwell, Oxford 1957, intenta evitar el convencionalismo, para concluir que la frase «es imposible justificar la inducción» es una tautología. Es dudoso que lo consiga, pues su argumentación consiste precisamente en entender la inducción como algo «imposible de justificar lógicamente».

CAPÍTULO IV

LOS SOFISMAS

1. NATURALEZA DEL SOFISMA

En todo género de cosas se puede presentar el fenómeno de *algo que no es, pero parece ser:* hay una *apariencia* de bondad de la que se reviste el mal, una apariencia de belleza, de fuerza, de felicidad, de justicia, que inducen a engaño a los inexpertos, a los más ingenuos, a los principiantes. Algo semejante ocurre con el conocimiento: junto a la alternativa de la verdad y el error manifiesto, existe también una «apariencia de verdad» en las expresiones y en el pensamiento humano, que oculta un error.

> Si alguien afirma que «hay que respetar la libertad, y como vigilar la moralidad pública es limitar la libertad, las leyes que tienden a ese fin son injustas», el error se oculta bajo una forma de razonamiento en apariencia coherente, basándose en un concepto como *libertad,* que admite varios sentidos y que tiene límites. Así se produce el sofisma, que la lógica ha de estudiar después de haber considerado el tema del raciocinio.

El sofisma (paralogismo, o falacia) es un argumento que parece concluir la verdad, pero que es erróneo. Según esta definición, en cualquier sofisma concurren dos elementos esenciales[76]:

76. Cfr. S. Tomás, *De Fallaciis.*

a) *Una verdad aparente,* que da al argumento cierta capacidad de convencer, y que es precisamente la que puede ocasionar la equivocación del incauto.

b) *Un error oculto,* el elemento desordenado del raciocinio, que mueve a sacar una conclusión falsa a partir de alguna verdad. Ese elemento es, según los casos, la ambigüedad de un concepto, el salto de lo particular a lo general, tomar lo relativo como absoluto, lo parcial como total, lo accidental como esencial, etc.

Es frecuente que los sofismas procedan de este modo: apoyándose en el atractivo de algunas verdades auténticas (pero ambiguas, demasiado genéricas), se procede luego a deformarlas. El error no puede tomar su fuerza más que de la verdad, porque no puede atraer por sí mismo: casi todos los errores de la historia se «justifican» basándose en la necesidad de ciencia, libertad, justicia, humanidad, bienestar. Su apariencia de verdad es el anzuelo que puede hacer presa en la inteligencia humana, en la medida en que ésta es falible.

Los sofismas aislados son fácilmente detectables, pero adquieren gran fuerza cuando forman parte de un todo sistemático. Cuando se estudian por separado y con ejemplos sencillos, los sofismas resultan advertibles sin dificultad; pero al mezclarse con otras partes del discurso, y dentro de cuestiones arduas, adquieren una notable capacidad de envolver a las personas.

Algunos sofistas se basan en elementos retóricos, estéticos, sentimentales, y otros en motivos de orden lógico, que son los que aquí estudiaremos. La debilidad de la inteligencia humana explica que alguien pueda fácilmente equivocarse ante la elegancia literaria con que se presenta una opinión incorrecta, o ante la persuasividad de unas palabras retóricas. Además, el error puede ser ocasionado por la voluntad: el miedo al qué dirán, la connaturalidad de la vida con la opinión equivocada, la complicidad interior.

2. SOFISMAS VERBALES

Hay dos clases de sofismas: los que se producen por una deficiencia en el vocabulario, y los que proceden de una confusión en los conceptos. Algunos de ellos se pueden reducir a otros, y todos se podrían considerar como casos de inobservancia de las reglas del raciocinio. Esta división, sin embargo, permite captar diversos aspectos por donde se puede infiltrar un error. Para

simplificar, en algunos casos indicaremos como ejemplos sólo frases que se prestan a una argumentación sofística.

Los sofismas verbales se basan en que las palabras tienen múltiples significados. El argumento aparenta concluir debido a la identidad de los términos que se manejan, y su raíz falseada está en la diversidad de sentidos de esos términos. Los más importantes son:

a) *Equivocidad:* consiste en utilizar una misma palabra con varios sentidos, o cambiando la *suppositio.* Por ejemplo, términos como «bien», «ser», «razón» son manejados con un significado muy diverso por los filósofos realistas, materialistas, racionalistas, etc., ocasionando equívocos en el vocabulario.

b) *Ambigüedad:* es la equivocidad oculta, indeterminada. Si se afirma, por ejemplo, que «el hombre es autónomo», la frase es muy indeterminada y se presta a sofismas, mientras no se aclare en qué consiste la autonomía, respecto a qué cosas, con qué alcance, etc.

c) *Falsa composición y división:* se confunde lo que se dice colectivamente o distributivamente. Por ejemplo, «Italia y Alemania tienen más de 50 millones de habitantes» (¿en conjunto o separadamente?). Asimismo: «este gasto no me arruinará, ni éste, ni éste... luego, todos no me arruinarán» (distributivamente no, pero todos en conjunto sí).

3. SOFISMAS DE CONCEPTO

Su número es indefinido, ya que hay mil modos de argumentar mal. Mencionaremos los más característicos:

a) *Utilización de un concepto erróneo en las premisas:* por ejemplo, la frase «no puedo hacer todo lo que quiero, luego no soy libre», no concluye porque se basa en una idea equivocada de libertad, entendida como omnipotencia, y no como dominio sobre los propios actos; o también, «debo respetar la libertad ajena, y por tanto debo callar sobre mis convicciones religiosas», en donde se entiende por respeto a la libertad la privación de todo influjo en los demás.

b) *Confusión del género y la especie,* porque se toma lo genérico como específico, o al revés. Por ejemplo, «los animales son irracionales, el hombre es animal, luego es irracional»: aquí «animal» se toma en la primera premisa de manera específica, y

en la segunda de modo genérico. Desde el punto de vista de la extensión, estos sofismas se traducen en *generalizar lo particular,* o *restringir lo universal* (en el ejemplo propuesto: habría que decir que «algunos animales son irracionales»).

En «todo lo raro es caro, la gasolina barata es rara, luego la gasolina barata es cara», se generaliza indebidamente la primera premisa; en su acepción corriente, la frase «todo lo raro es caro» sólo se extiende a productos comercializables, no a cualquier fenómeno.

c) *Confusión de los predicados «per se» y «per accidens»:* por ejemplo, «casi todos los filósofos están en desacuerdo» no permite concluir *per se* que «el hombre no conoce la verdad». Es un sofisma frecuente con ocasión de algún tipo de escándalos: «esos cristianos se comportan mal, luego el Cristianismo es criticable», cuando en realidad un cristiano puede comportarse mal, pero no *en cuanto* cristiano. Casi todos los prejuicios pueden reconducirse a esta falacia: «afirmas esto, luego eres de tal tendencia»; o «piensas esto, luego es lo que opinan tu familia, tus amigos, etc.».

Modalidades especiales:

- *reduccionismos* de tipo histórico, social, cultural, etc., que unen *per se* lo que solamente se une *per accidens:* «Fulanito, proveniente de una clase social alta, opina que...» (se sugiere que el pertenecer a una clase determina el pensamiento). La expresión, por ejemplo, «la teoría aristotélica de la substancia...» puede ser correcta en un contexto histórico, pero también puede emplearse ambiguamente si se sugiere que la realidad de la substancia se une *per se* a Aristóteles;
- sofisma *post hoc, ergo propter hoc,* en que se confunde una sucesión temporal con un vínculo causal. «Después del cristianismo, cayó el Imperio Romano», pero no a causa del cristianismo;
- *confusión causal:* «la metafísica no hace adelantar a las ciencias» no es una crítica válida, porque se le pide a una causa que produzca consecuencias que no le están exigidas.

d) *Identificación entre lo «simpliciter» y «secundum quid»:* algo se dice *simpliciter* (en absoluto) cuando se toma en cuanto tal, sin ninguna determinación particular; y se dice *secundum quid* (según cierto aspecto), si se afirma bajo alguna condición peculiar. Por ejemplo, el ladrón como tal es *simpliciter* malo, pero en cuanto hombre es bueno. El paralogismo se produce al confundir estas dos clases de atribuciones.

Algunas formas de este sofisma son:

- *confusión de lo parcial y lo total:* ser algo «sólo en parte» es una determinación que restringe el significado de un concepto. Ejemplos de este género son: «el trabajo en las fábricas corrompe la salud» no es verdad *simpliciter,* sino sólo en determinadas condiciones; «el placer no es malo *simpliciter»,* pero se hace malo cuando es desordenado; «el dolor es malo *simpliciter»,* pero puede ser bueno en algunos casos;

- *identificación de lo potencial y lo actual:* ser en acto es ser *simpliciter,* mientras que ser en potencia es un modo de ser restringido. En «el ser es movimiento, luego Dios, que es el Ser, es mudable», el error está en que se toma el ser contingente, potencial, que implica movimiento, como si fuera el Ser subsistente divino, que no puede cambiar. Otro paralogismo: «todo tiene su causa, luego Dios tiene causa», es falso porque la primera premisa está mal expresada (debe decir: «todo lo potencial es causado»);

- *salto del orden del conocimiento al orden real:* el ser real es *simpliciter,* pero el ser en cuanto conocido es *secundum quid.* Por ejemplo, «el ser es indeterminado», es verdad no *simpliciter,* sino en cuanto es conocido confusamente por el hombre.

A veces, algunas determinaciones de un concepto pueden negarlo: «César es hombre muerto; luego es hombre; luego vive», es paralogismo porque añadir a un *viviente* la determinación *muerto* produce una falta de «suplencia real» del término *viviente.*

e) *Petición de principio:* se trata de un argumento que parte de las premisas que precisamente se han de probar, diciéndolas con otras palabras. Por ejemplo, «Dios no existe, porque el universo no tiene causa», supone con otros términos lo que debe demostrarse (que el universo es incausado). En la petición de principio se pretende que la premisa sea más conocida que la conclusión (si realmente fuera más conocida, no habría tal sofisma). Las doctrinas erróneas suelen usar con frecuencia los presupuestos *a priori* ocultos, no evidentes ni demostrados, a partir de los cuales realizan sus razonamientos, dando la impresión de que prueban lo que en realidad es el punto de partida.

El argumento ontológico, «Dios existe, porque es perfecto», en cierto modo incurre en este sofisma, porque *quoad nos* es

necesario antes probar que Dios existe, para poder luego atribuirle el predicado *es perfecto.*

Similares a la petición de principio son las *tautologías ocultas:* «sólo el hombre existe», restringiendo existir a *existir humanamente.* O también, «no hay tiempo (humano) en el que el hombre no haya existido». O decir «toda criatura es creada por Dios».

En el *círculo vicioso* hay una doble petición de principio, pues se prueban mutuamente dos afirmaciones; por ejemplo, Descartes prueba la existencia de Dios en base a las ideas claras y distintas, y fundamenta éstas en la existencia de Dios.

f) *Contradicciones aparentes:* «conocemos a Dios y no le conocemos», pero no en el mismo sentido. La paradoja del que dice «miento» (si miente, dice la verdad, y al revés), se basa en una frase sin sentido: los predicados *digo la verdad* y *miento* exigen otra frase respecto de la cual se digan[77].

g) Argumentos *ad hominem:* propiamente no son falacias, sino modos de descalificar la autoridad del que habla, sin entrar en la cuestión; por ejemplo, al decir «es muy inexperto», «es un ignorante», etc. Estos calificativos pueden ser justos o injustos, según los casos, pero importa no confundirlos con verdaderos argumentos; igualmente no es un razonamiento demostrativo afirmar de alguien que «es muy sabio», para apoyar una tesis.

77. Cfr. W. KNEALE, *El desarrollo de la lógica,* cit., p. 549.

CUARTA PARTE
EL CONOCIMIENTO CIENTIFICO

CAPÍTULO I

NATURALEZA Y OBJETO DEL CONOCER CIENTIFICO

1. NOCIÓN DE CIENCIA

Conociendo ya el orden lógico general de nuestros actos intelectuales, corresponde ahora considerar los pasos que sigue la razón humana cuando aúna sus esfuerzos para conocer con más orden y precisión un determinado sector de la realidad: cuando se adentra en el conocimiento científico. El estudio lógico de la ciencia (que se encuadra en la *epistemología,* o *filosofía de la ciencia),* es la consideración refleja del pensamiento humano, cuando éste procede siguiendo un orden científico[78].

La ciencia es el conocimiento ordenado y mediato de los entes y sus propiedades, por medio de sus causas. En esta definición, tomada de la experiencia de cualquier trabajo científico, se destacan dos aspectos: en primer lugar, el saber científico no pretende conocer las cosas sin más, sino conocerlas en todas sus propiedades y por medio de sus causas o principios; en segundo lugar, este conocimiento se distingue del espontáneo por su orden metódico, por su sistematicidad y por su carácter

78. Recomendamos una lectura de la visión histórica sobre la filosofía de la ciencia, en las últimas páginas de este libro, que ayudará a comprender algunos puntos que tratamos en esta sección.

mediato, que le sitúa más allá del alcance de nuestras luces en la vida cotidiana[79].

a) *Conocimiento de los entes y sus propiedades, por medio de sus causas:* el saber científico busca determinar, por ejemplo, las características de los sólidos o los líquidos, las propiedades de los elementos químicos, la velocidad de la luz o del sonido. Y además, la ciencia no se queda en descubrir cualidades, relaciones, o en medir las cantidades de las cosas, sino que pretende inducir sus causas y principios, sean éstos intrínsecos o extrínsecos a ellas; una vez conocidos éstos, se pueden comprender mejor sus efectos. Por ejemplo, la ciencia se pregunta cuáles son los factores que influyen en el crecimiento de un viviente, cuál es el origen del universo (causas *eficientes);* qué función desempeña el hígado en el organismo (causa *final);* cuál es la estructura del átomo (causa *material);* cuáles son las variedades de insectos o de pájaros (causa *formal).*

La ciencia es, pues, según los casos, conocimiento descriptivo, mensurante, definitorio, explicativo, etc.; inquiere qué son las cosas, cómo actúan, cómo se relacionan, cuándo, en qué medida, dónde, por qué.

> Vemos, por ejemplo, que llueve, y tenemos una noción de la lluvia. Pero *sabe* qué es la lluvia (en el sentido de conocer científico) quien conoce cómo se produce y por qué, cuáles son sus efectos beneficiosos o nocivos para la naturaleza, cómo se distribuyen las lluvias en el planeta según los lugares y tiempos, qué previsiones pueden hacerse, cuál es la función de la lluvia en el contexto de la armonía de la tierra. Sólo quien conoce de este modo posee ciencia: es *sabio*[80].

b) *Conocimiento ordenado y mediato:* la primera parte de la definición coincide, en cierto modo, con el mismo objeto del conocer intelectual, pues la inteligencia naturalmente se pregunta qué son las cosas y por qué. Si poseyéramos un intelecto cercano al Divino, nada más haría falta; nuestro conocer sería, por sí mismo, científico, organizado, profundo. Pero el conocimiento a fondo de algo exige usar el raciocinio a gran escala, ampliar las observaciones más allá de nuestro alcance común, y esto requiere

79. Cfr. J.J. SANGUINETI, *La filosofía de la ciencia según Santo Tomás,* EUNSA, Pamplona 1977.

80. Cfr. G. BENÉ, en *La mentalité scientifique: témoignage d'un physicien,* en «La Table Ronde», n.228, enero 1967, pp. 5-20.

una dedicación, un trabajo constante, ordenado, metódico: surgen así estas características esenciales del saber científico, que lo distinguen del conocer común.

Desde un punto de vista más estrictamente lógico, *la ciencia es un cuerpo orgánico de conocimientos,* un conjunto de conceptos y propiedades relacionados entre sí por nexos lógicos, en el que se distinguen los simples datos, sus explicaciones, los principios más generales, las demostraciones, etc. La unidad de este conjunto de conocimientos viene dada por la convergencia en el *objeto* formal, al que nos referiremos en breve. La ciencia en sí misma es un ente de razón.

Notemos que *la noción de ciencia es analógica:* la definición precedente se adapta sólo analógicamente a las diversas ciencias. La filosofía, por ejemplo, busca conocer las cosas en sus principios más profundos; las ciencias particulares van a las causas próximas. Algunas ciencias son principalmente deductivas (matemáticas), y otras descriptivas y experimentales (biología, geografía). La teología también es ciencia, pero no se basa en principios cognoscibles racionalmente, sino en las verdades de la fe. Las diferencias entre las diversas disciplinas científicas son, pues, grandes, y sería un error adoptar una noción estrecha de ciencia (reduciéndola, por ejemplo, a la físico-matemática, al saber deductivo, etc.), error que históricamente ha llevado a imponer a algunos saberes un método que les era inadecuado. Por otra parte, la analogía del concepto de ciencia culmina en Dios, que es la Sabiduría por esencia.

Existen algunas concepciones subjetivas de la ciencia; por ejemplo, pensar que sería una pura construcción ideal de la mente humana, que serviría sólo para la acción *(pragmatismo, convencionalismo).* Pero es un hecho que los científicos, en su trabajo real, se adecúan a cuanto hemos dicho sobre la naturaleza del conocer científico. Max Born escribe que «todo progreso en modelar los conceptos de la física, la astronomía, la química, denota un paso ulterior hacia la meta de excluir el yo. Esto evidentemente no se refiere al acto de conocer, ligado al sujeto, sino a la imagen final de la naturaleza, cuya base es la idea de que el mundo ordinario existe de modo independiente y no influido por el proceso de conocer»[81].

Además, hoy existe una tendencia más o menos difusa a considerar que la auténtica ciencia sería sólo la físico-

81. M. BORN, *Physics in my generation,* Pergamon Press, Londres y Nueva York, 1956, p. 2.

matemática, y que las demás llegarán a serlo cuando adopten su método. Estas ideas se deben en parte al influjo de filosofías que no han resuelto correctamente el problema del conocimiento. Son consecuentes también con el materialismo, ya que si el hombre no puede conocer las realidades espirituales, o si todo es material, es lógica la preeminencia de las ciencias de la materia.

Noción aristotélica de ciencia. Aristóteles definió a la ciencia como *conocimiento cierto por las causas (Anal. Post.* I 2, 71 b 9). Esta fórmula se adapta plenamente a la definición más explícita que hemos presentado, teniendo en cuenta que por *causas* se entienden no sólo la eficiente y final, sino también las causas formal y material, y que algunas ciencias sólo consideran un tipo de causas y no otras (por ejemplo, la matemática se mueve en el orden de la formalidad cuantitativa). La exigencia de *certeza* no es absoluta, ya que existen conocimientos científicos hipotéticos, aunque verosímiles, tendentes a la certeza; de todos modos, un conocimiento algo incierto, desde un estricto punto de vista aristotélico, posee un nivel científico inferior. Recordemos también que para Aristóteles la *ciencia* desde el punto de vista subjetivo es un *hábito intelectual* especulativo (que se denomina sabiduría cuando versa sobre las últimas causas); desde el punto de vista objetivo, es un conjunto de conocimientos.

Aristóteles exigía dos condiciones más al verdadero saber: a) *necesidad,* en el sentido de que las proposiciones científicas debían ser juicios necesarios acerca de realidades necesarias, o al menos frecuentes. La ciencia puede estudiar cosas *contingentes,* pero en sus aspectos necesarios. Cabe señalar, sin embargo, que la ciencia moderna también contempla *posibilidades,* partiendo de las condiciones existentes y de las causas contingentes; b) *universalidad,* en el sentido de que las proposiciones científicas típicas son universales, como lo es el conocer intelectual. Esto no se opone a un conocimiento científico de entidades singulares, hecho posible mediante conceptos universales; la historia, por ejemplo, es una ciencia de singularidades.

Función de la ciencia en la vida humana. La ciencia, cuyo objetivo es darnos a conocer la realidad del mundo, de nosotros mismos y de Dios, tiene en la vida de los hombres una importancia análoga a la del conocimiento en general. Los hombres se dedican a la ciencia movidos por dos motivos:

a) *Fin especulativo:* por la tendencia natural a saber, que es propia de la dignidad de la naturaleza humana, y se ordena en último término al conocimiento de Dios, que es la verdad más alta.

b) *Fin práctico:* para satisfacer las necesidades de la vida. Estas exigen conocer, por una parte, el orden moral de nuestros actos hacia el último fin y, por otra, dominar el universo corpóreo y extraer de él beneficios para el hombre. Para cultivar la tierra, procurar el alimento, aprovechar las energías de la materia, el hombre debe conocer la naturaleza del universo en que Dios le ha puesto.

> Como toda actividad humana, la ciencia debe utilizarse ordenadamente, en función de los fines de la naturaleza humana y de las necesidades concretas de los hombres. Esto no va en desmedro de la libertad científica. Siendo la ciencia una parte de la conducta humana, y teniendo en nuestros días unas repercusiones sociales muy profundas, su desarrollo ha de guiarse por las exigencias de la persona humana y de la sociedad concreta en que viven los hombres. Existe una «responsabilidad moral» de la ciencia –de los hombres de ciencia– que en nuestro siglo se ha puesto particularmente de relieve: un crecimiento desproporcionado de algunas actividades técnico-científicas, con omisiones en otros terrenos, a veces también científicos, puede causar daños o peligros a la humanidad. La tarea científica debe realizarse como un servicio a los hombres, especialmente en la época actual[82].
>
> Además, la ciencia debe cultivarse unida a muchas otras *cualidades morales* propias del buen saber: amor a la verdad, orden y ecuanimidad, prudencia, humildad intelectual. De este modo contribuye a la formación humana de quienes se dedican a ella. Son deformaciones impropias de una mentalidad científica la pretensión de saberlo todo, la rutina, el afán de impresionar a la opinión pública, la actitud escéptica, el declarar como verdad segura lo que por el momento sólo es hipótesis, etc. Cuando una persona estudia, enseña o investiga con estas virtudes, que los buenos científicos suelen tener, alcanza frutos humanos que la pura metodología no es capaz de conseguir[83].

82. Cfr. L. VILLA, *Responsabilitá della scienza,* Ediz. Virgilio, Milán 1975.

83. Es importante también enseñar la historia de la ciencia mostrando su aspecto humano, la mezcla de errores y verdades, los intentos frustrados, para no dar una falsa idea «cumulativa» de la ciencia, como si fuese una línea ininterrumpida de progresos. Cfr. S. JAKI, *The Relevance of Physics,* The University of Chicago Press, Chicago y Londres, 1966.

Relación con el conocer espontáneo. El conocimiento corriente no basta para un saber profundo, orgánico y preciso de la realidad. Pero no por esto ha de perderse su valor insustituible: el conocer espontáneo constituye el necesario punto de partida de la ciencia, de donde se toman las experiencias y los principios intelectuales. Además, es un conocimiento cierto de muchos aspectos, discursivo y también por causas, y –en su limitación– compensa con algunas ventajas lo que la ciencia le supera en otras: es más concreto (contrapartida de la excesiva abstracción de las ciencias), más global, y suele estar más unido a los intereses inmediatos de la vida. El conocer científico y el espontáneo se complementan mutuamente.

> Escribe Heisenberg: «los conceptos del lenguaje natural se forman por medio de una relación inmediata con la realidad; ellos representan la realidad. Es verdad que no están muy bien definidos y que pueden también por eso sufrir modificaciones en el curso de los siglos, como lo ha hecho la misma realidad, pero no pueden perder nunca la conexión inmediata que los liga a la realidad. Por otra parte, los conceptos científicos son idealizaciones; se derivan de la experiencia obtenida por medio de refinados instrumentos experimentales, y se definen con precisión por medio de axiomas y definiciones (...). En este proceso de idealización y de definición precisa se pierde la conexión inmediata con la realidad. Los conceptos corresponden bastante de cerca a la realidad en la parte de la naturaleza que es objeto de la investigación. Pero la correspondencia puede perderse en otras partes que se refieren a otros grupos de fenómenos»[84].

2. El objeto de la ciencia

El conocimiento científico no es una exploración indeterminada de la realidad, sino que se propone un objeto preciso, una determinada parcela de la realidad que pasa a ser el centro de atención del investigador, dejando de lado otros aspectos; es el *objeto* de la ciencia, el tipo de entes que ésta se propone estudiar, y que resulta específicamente para cada ciencia.

Toda disciplina científica se define por su objeto, y así la biología estudia la vida, la sociología trata de los fenómenos sociales, etc.; en torno a éste, cada ciencia organiza sus

84. W. Heisenberg, *Física e Filosofía,* Il Saggiatore, Milán 1961, pp. 196-197.

conocimientos y procedimientos metodológicos. Cabe distinguir entre objeto material y formal:

a) *Objeto material* es el tipo de realidad considerada genéricamente por una ciencia. Varias ciencias pueden tener un mismo objeto material: por ejemplo, el obrar humano es estudiado a la vez por el derecho, la filosofía o la pedagogía.

b) *Objeto formal* o *propio* es el aspecto de los entes considerado específicamente por una ciencia y es, por tanto, el que la diferencia de las demás. Así, el hombre es objeto material de la filosofía y de la anatomía, pero es objeto formal de la filosofía en cuanto a su naturaleza, y es objeto formal de la anatomía desde el punto de vista de su organización corpórea.

> A veces el objeto formal no consiste en un grupo específico de cosas, sino en una propiedad que afecta a seres muy diversos (por ejemplo, la metafísica estudia los aspectos cuantitativos de las cosas).
>
> Además, en algunos casos el objeto formal es determinado por el *modo de conocer* del hombre, en cuanto un tipo de abstracción o cierta fuente de conocimientos permite al hombre el acceso a un ámbito de la realidad. Se suele hablar entonces del objeto formal *quo* (aquello «por lo cual» se conocen algunos entes), para diferenciarlo del objeto formal *quod,* que es el aspecto real conocido mediante el objeto *quo.* Por ejemplo, la teología estudia a Dios a la luz de la fe; la física moderna analiza los fenómenos sensibles capaces de ser registrados por determinados instrumentos de observación y medida; algunas ciencias, como veremos más adelante, se distinguen por los grados de abstracción.

El objeto es el centro de referencia último de cada disciplina científica: las ciencias de la vida vegetal, por ejemplo, estudian las funciones *vegetativas,* las variedades de *especies vegetales,* las enfermedades de las *plantas,* etc. Así pues, las proposiciones de una ciencia, desde el punto de vista de la lógica, son fundamentalmente enunciados *per se* que vinculan propiedades y determinaciones con el objeto formal de la ciencia, de modo inmediato o, al menos, remoto («la herencia se reparte entre los hijos», «el ciudadano puede defender su derecho a la propiedad intelectual», son ejemplos de proposiciones jurídicas, porque estos juicios se relacionan *per se* con la justicia, objeto formal del Derecho). Un jurista, por ejemplo, no estudia científicamente cómo nacen las personas, ni cómo se produce la muerte de alguien que hace un testamento, pero conociendo esos datos por la experiencia común

(o acudiendo, si es preciso, al auxilio de un experto), dictamina y asesora acerca de los efectos jurídicos de la filiación o de un testamento.

La diferencia entre los objetos formales de cada saber científico no siempre es rígida. Las ciencias se relacionan entre sí, en la medida en que todas son conocimientos de una misma realidad, compleja y variada, pero también unida y ordenada. El objeto formal, el «punto de vista» con que una ciencia mira al mundo, asegura a ésta su autonomía de método, sus características propias, dando al científico la mentalidad peculiar que se requiere para trabajar en una ciencia. Pero se ha de evitar una visión demasiado estrecha o unilateral de las cosas. El científico ha de comprender los puntos de vista de las otras ciencias, reconocer sus propios límites, y en muchos casos utilizar los conocimientos de otros niveles científicos. La interdisciplinariedad contribuye a la unidad del saber, que es una de las metas del conocimiento científico.

CAPÍTULO II

FILOSOFIA Y CIENCIAS PARTICULARES

El conocimiento científico abarca dos grandes ramas: la filosofía y las ciencias particulares (también llamadas simplemente *ciencias* o *ciencias positivas).* La filosofía considera las causas primeras y radicales del universo; las demás ciencias, en cambio, van a sus causas próximas y particulares. Son dos niveles de profundidad que puede adoptar el saber humano.

1. EL ÁMBITO DE LA CIENCIA PARTICULAR

Ciencia particular es la que estudia un tipo específico de entes, en sus principios próximos. La diversidad específica de las cosas hace necesario un examen particularizado de cada una de ellas, que ordinariamente se realiza en cuanto se inscriben en un género de la realidad. Así tenemos la biología (ciencia de la vida y sus especies), la geología, la mineralogía, etc. Como dijimos, a veces el género estudiado puede consistir en un accidente común a varias especies, como la cantidad abstracta es objeto formal de la metafísica.

La ciencia particular, en otras palabras, analiza con detalle un grupo de entes dotados de una propiedad peculiar. Su campo de investigación es un sector del mundo, una región del universo (los cuerpos celestes, la atmósfera, la tierra), y su objeto formal es la propiedad –esencial o accidental– que caracteriza a ese

ámbito de la realidad (el movimiento, el calor, la cantidad, la vida). Los conocimientos especializados de las ciencias convergen en torno a esos entes específicos: se trata de investigar por sus causas y principios próximos. Por ejemplo, estudiar las propiedades de las figuras geométricas, las características de los campos electromagnéticos, las variedades de animales, etc. Así se determina el objeto de una ciencia particular y sus diversas ramas, en cuanto ese objeto es susceptible de divisiones intra-específicas.

Cada ciencia particular supone y comprende ciertas nociones fundamentales, pero no las estudia directamente: hacerlo así, en el orden científico, implica pasar al plano filosófico. En sus análisis pormenorizados, la ciencia particular no se detiene en explicar la esencia de su objeto formal y de otros conceptos que le están estrechamente ligados. Al biólogo, por ejemplo, no le interesa entrar en disquisiciones sobre qué es vivir, cuáles son las funciones esenciales de la vida, sino que esto más bien lo da por supuesto, para abordar cuestiones más particulares: condiciones de la vida, clasificación de los vivientes, estructura del organismo, etc. La física supone igualmente las nociones de realidad, materia, cuerpo, espacio, movimiento, etc.

Es un hecho que los científicos suponen estos principios, sin investigar por su naturaleza: simplemente los toman como puntos de partida –nociones primitivas o presupuestos axiomáticos–, para analizar sus modos particulares de realizarse. Prueba de esto es que los científicos suelen fácilmente estar de acuerdo sobre los estudios de su especialidad (salvo puntos dudosos, no bien probados), pero cuando se trata de interpretar la naturaleza de la vida, la materia, la energía, etc., se dividen en muchas opiniones, como sucede en las escuelas filosóficas.

Así se distingue, por ejemplo, el filósofo de la matemática del matemático. Para este último es básica la noción de *número.* Pero él como tal no se pregunta: ¿qué es esencialmente el número?, sino que lo define para operar con él y analizar sus divisiones. La matemática supone el concepto de número, lo entiende, pero sus cálculos por sí solos no llevan a comprender mejor qué es el número: si se desea profundizar en su naturaleza, justificar las definiciones primitivas, es preciso pasar al plano de la filosofía.

Normalmente, estos conceptos se toman del conocimiento corriente, o se asumen axiomáticamente. Pero cuando se quiere fundamentarlos radicalmente, se requiere un método filosófico.

Siguiendo con el mismo ejemplo: si un matemático se enfrenta con la opinión de que los números son construcciones mentales, o que, por el contrario, representan algo real en las cosas, se ve abocado a un planteamiento que ya no es propio de la ciencia particular (no lo puede abordar con el método de la matemática), sino de la filosofía. Así, en este siglo existen varias corrientes de interpretación filosófica de la matemática (logicismo, formalismo, intuicionismo); en física, se plantean discusiones filosóficas sobre la naturaleza del azar, la necesidad, la simetría, etc.

> No ha de extrañar, pues, que muchos hombres de ciencia realicen a veces reflexiones filosóficas sobre sus propios estudios. «La ciencia –escribe De Broglie refiriéndose a la física–, al desarrollarse se ve constreñida a introducir en sus teorías conceptos que tienen un alcance metafísico, como son los de tiempo, espacio, objetividad, causalidad, individualidad, etc. La ciencia intenta dar definiciones precisas de estos conceptos, que entren en el marco de los métodos que ella emplea, y procura evitar, respecto a ellos, toda discusión filosófica: quizás, procediendo así, hace muchas veces metafísica sin saberlo, lo cual no es la manera menos peligrosa de hacer metafísica»[85].

2. La filosofía

Mencionemos otro ejemplo, para entender la naturaleza de la filosofía. Cuando el economista se dedica al estudio del producto nacional bruto, o de las curvas de producción industrial, se mueve a nivel de causas particulares. Pero si examina la naturaleza del comercio, el fundamento del valor de las cosas, o la función del trabajo, se sitúa en el orden filosófico, que va a las causas primeras.

La filosofía es la ciencia que estudia todas las causas en sus principios primeros y más universales. La proposición de que «el perro es mamífero» cuadra bien con un estudio científico particular; si se afirma, en cambio, que «la vida animal no es más que química compleja», «la energía es el principio de universo», se toma una actitud característica de la filosofía. A ésta le interesa estudiar metódicamente la esencia de las cosas, no tanto de cada una en su especie, sino más bien de los grandes sectores y principios de la realidad (naturaleza de los cuerpos, de los

85. L. de Broglie, *Au-delà des mouvantes limites de la science,* en «Revue de métaphysique et de morale», 1947, n.3, p. 278.

vivientes, del hombre, sentido del universo, etc.). Esto es de hecho lo que hacen todos los filósofos de cualquier orientación.

El objeto propio de la filosofía es el ser y la esencia de las cosas. La filosofía pretende dar una respuesta al interrogar humano por la naturaleza de las cosas. Sus cuestiones características son: ¿qué *es* el mundo, el hombre?, ¿qué *son* las cosas? Pregunta sobre el *ser* de las cosas, no como un predicado unívoco, sino en sus diversas modalidades analógicas.

La metafísica es la parte de la filosofía que investiga sobre el carácter de *entes* que tienen todas las cosas, y las demás ramas estudian ciertos sectores de la realidad para escudriñar sobre su *esencia* o *modo de ser,* su significado último y finalidad. La filosofía intenta «comprender» más a fondo que las ciencias, y por eso puede someter los presupuestos científicos a una interpretación radical.

La ciencia y la filosofía miran el mundo con una diferente perspectiva. Las ciencias particulares son más *abstractas,* en el sentido de que aíslan cierto aspecto de las cosas, para considerarlo más atentamente, desinteresándose de los demás: su punto de vista es parcial, y por eso tiende muchas veces al esquematismo, a la idealización, a la representación con modelos (por ejemplo, la cinemática estudia los aspectos geométricos del movimiento, al margen de sus causas, fuerzas en acción, etc.).

La filosofía, en cambio, es *total* en cuanto va a lo *esencial:* no le interesan tanto los detalles materiales, numéricos, ni los aspectos particulares, sino que intenta un conocimiento completo, radical y esencial. No se trata, pues, de que la filosofía estudie cuestiones genéricas y las ciencias sean más concretas, sino que la filosofía mira lo esencial, y la ciencia particular los detalles particulares. Son dos actitudes muy distintas, aunque pueden complementarse.

> Max Planck subraya «la importancia de la colaboración entre ciencia y filosofía. Ante todo se ha de tener presente que el punto de partida y los medios de los que el hombre de ciencia y el filósofo se sirven para sus investigaciones son absolutamente los mismos (...). El diferente método de trabajo del científico y del filósofo es quizá parangonable a la diferente conducta de dos compañeros de viaje que escrutan y contemplan juntos una complicada región extranjera que se extiende ante ellos, pero uno a ojo desnudo, girando la vista de una parte a otra, y el otro en una determinada dirección, con unos prismáticos bien fijos y preparados. El primero ve menos distintamente los detalles, pero con una sola mirada puede

abarcar toda la múltiple variedad del paisaje en su complejidad, y comprender mejor muchas cosas; mientras el otro distingue un mayor número de detalles, pero en compensación tiene un campo visual restringido y no puede abrazar el todo con la mirada. Completándose entre sí pueden prestarse recíprocamente preciosos servicios»[86].

Por otra parte, *la distinción entre filosofía y ciencias particulares no es rígida.* Hay cuestiones de las ciencias que poco a poco pueden ir tomando un cariz filosófico; y hay ciencias, como las que se refieren al hombre en su comportamiento racional y libre, que se aproximan más de cerca al plano de la filosofía. A su vez, la filosofía, cuando se aplica a determinados sectores de la realidad, se aproxima a las ciencias positivas.

Otras posiciones. En la Antigüedad y en la Edad Media todo el saber era considerado filosófico, tanto la metafísica o «filosofía primera», como otras disciplinas llamadas «filosofías segundas» (física, matemáticas), en las que a veces se mezclaban las consideraciones que hoy distinguimos más claramente como filosóficas y científicas.

En la Edad Moderna, al producirse el movimiento de *autonomía de numerosas ciencias particulares* (física, biología, psicología, etc.), se plantea con agudeza la necesidad de distinguir entre la filosofía y las ciencias positivas. Existen diversas posturas al respecto.

El *positivismo* niega validez a la filosofía. La empresa de conocer la naturaleza de las cosas sería vana, pues la esencia o no existiría o sería incognoscible; el objeto de las ciencias serían sólo los *fenómenos,* las apariencias sensibles de las cosas, interpretables según ideas lógicas o matemáticas[87].

El *neopositivismo* posterior sostuvo una posición semejante; en algunos casos, los autores influidos por esta corriente admiten la posibilidad de la filosofía, pero sin reconocerle el valor objetivo, verdaderamente científico. Sólo las ciencias conocerían objetivamente la realidad. En nuestro siglo mantuvieron esta postura los filósofos del círculo de Viena (Carnap, Schlick), algunos lógico-matemáticos (Wittgenstein) y otros filósofos de la ciencia posteriores (Popper, Kuhn)[88].

86. M. PLANCK, *La conoscenza del mondo fisico,* Einaudi, Turín 1942, p. 114.
87. Cfr. J.J. SANGUINETI, *Augusto Comte: Curso de Filosofía positiva,* EMESA, Madrid 1977.
88. Cfr. CH. DE KONINCK, *El universo vacío,* RIALP, Madrid 1963.

> Sin embargo, los hombres de ciencia suelen reconocer el valor de la filosofía. «La ciencia verdadera –afirma Meyerson–, la única que nosotros conocemos, no está conforme de ningún modo y en ninguna de sus partes con el esquema positivista»[89]. Cualquier científico opera, en su trabajo, con ciertas ideas filosóficas implícitas: la existencia de un universo real, el valor del método científico, la capacidad humana de conocer la verdad, el influjo causal de las cosas. Verdades que podrán parecer triviales, pero que para la filosofía son importantes. «Todo verdadero teórico –dice Einstein– es una especie de metafísico oculto, por muy puro "positivista" que se imagine»[90]. Además, los descubrimientos científicos muchas veces suscitan cuestiones filosóficas: la misma ciencia empuja a la filosofía, y especialmente la ciencia del siglo XX.

Los *autores tomistas* naturalmente reconocen el valor de la filosofía, pero hay menos acuerdo entre ellos para determinar exactamente la naturaleza de las ciencias particulares. Simplificando un poco, podríamos decir que se han presentado las siguientes orientaciones:

a) *Algunos admiten la noción aristotélica de «certa cognitio per causas» para las ciencias positivas.* Esto supone una mayor dificultad en distinguirlas de la filosofía. Se acude con frecuencia al criterio de las causas últimas y próximas, y a los grados de abstracción. Mantienen esta posición muchos tomistas (Gredt, Remer, Huçon, Hoenen, Daujat, Gardeil). Para caracterizar mejor la naturaleza de la filosofía, Selvaggi sostiene que es fundamentalmente *metafísica,* sea en sí misma o aplicada (por ejemplo, la filosofía de la naturaleza sería una metafísica de la naturaleza)[91]. Personalmente concordamos con esta última tesis.

> Una distinción inadecuada sería establecer que la filosofía sigue un método *racional* o *a priori,*mientras que las ciencias positivas son *experimentales* o *a posteriori* (por ejemplo la psicología *racional* sería filosófica, y la *experimental* científica). La filosofía no es *a priori,* pues parte de la experiencia, y la ciencia moderna va siendo cada vez más racional (así, hay una física teórica y una física experimental). Además, este criterio no se aplica a las matemáticas.

89. MEYERSON, *De l'explication dans les sciences,* París 1921, t. I, p. 31.
90. EINSTEIN, *On the generalized Theory of Gravitation,* en «Ideas and Opinions by Albert Einstein», Crown, Nueva York 1954, p. 342.
91. Cfr. F. SELVAGGI, *Filosofia delle scienze,* Ediz. La Civiltà cattolica, Roma 1953, pp. 311 y ss.

Análogamente, no es muy exacto afirmar que la filosofía va al *por qué,* y las ciencias positivas al *cómo,* a la descripción y generalización fáctica. La ciencia particular busca explicaciones de los hechos, no siendo meramente descriptiva.

b) *Otros no reconocen que la ciencia moderna sea «certa cognitio per causas»,* pues carecería de certeza y no estudiaría verdaderas causas. Las ciencias no tendrían valor ontológico, y serían fundamentalmente hipotéticas. Siguen esta interpretación muchos neoescolásticos (Maritain, Simard, De Konninck, Renoirte, Amerio), en concordancia con bastantes filósofos de las ciencias actuales, de áreas no tomistas. Por ejemplo, para Maritain las ciencias físico-matemáticas darían una imagen simbólica de la realidad, que muy poco diría de su naturaleza real[92], aunque ya no opina lo mismo de la biología y de las ciencias no matematizadas. Esta postura tiene el inconveniente de que separa demasiado a la filosofía de la ciencia moderna (evitando así, por otra parte, posibles puntos conflictivos).

Una posición muy extrema en esta línea sería negar a la ciencia moderna el carácter de verdadera ciencia, reduciéndola a una forma imperfecta de saber, esencialmente opinativa. Esto puede llevar consigo admitir la tesis pragmatista con relación a las ciencias positivas, según la cual el conocimiento científico no es más que praxis manipuladora de la realidad. Digamos de paso que los idealistas y existencialistas suelen tener este concepto negativo de la ciencia actual.

La posición correcta ha de ser matizada, y debe tener en cuenta la complejidad del problema. La postura de muchos hombres de ciencia, como Einstein, De Broglie, Schrödinger, es más bien realista y abierta a las reflexiones filosóficas[93]. Aún reconociendo que las teorías científicas matematizadas no representan la realidad tal cual es y directamente, sino que contienen muchos elementos de razón, no por eso ha de abandonarse sin más el estudio de su correspondencia con la realidad. Por otra parte –como veremos en detalle al estudiar el método científico– en la ciencia actual hay certezas y conocimientos causales y, a diferencia del siglo pasado, se observa en ella una tendencia a plantearse por su propia cuenta problemas filosóficos.

92. Cfr. JACQUES MARITAIN, *Les degrés du savoir,* Desclée de Brouwer, Brujas 1963.
93. Cfr. J.M. AUBERT, *Filosofía de la naturaleza,* Herder, Barcelona 1970, p. 265.

CAPÍTULO III

EL ORDEN DE LAS CIENCIAS

1. VISIÓN GENERAL

Una clasificación definitiva de las ciencias es prácticamente imposible, pues los criterios de división son muy diversos. Sólo daremos un panorama general, resaltando algunos puntos de mayor interés para la lógica.

Las ciencias que parten de principios cognoscibles racionalmente son *ciencias humanas* (esta expresión también puede referirse, en otro sentido, a las ciencias del hombre). Se contrapone a ellas la *ciencia teológica,* saber sobrenatural que toma como principios datos de la Revelación.

> El objeto formal de la teología es Dios mismo y sus obras (Creación, Elevación, Redención), en cuanto se ha revelado a los hombres. Su punto de partida no es la experiencia de las cosas hecha por medio de la razón humana, sino las verdades reveladas por Dios y que hemos recibido por la fe. A partir de estos principios, la teología argumenta y alcanza *conclusiones teológicas,* que ya están implícitas en las verdades de fe.
>
> *La teología es una verdadera ciencia,* pues es un conocimiento de Dios, Causa y Principio supremo de todas las cosas, y porque se realiza de modo racional y ordenado, a la luz de la fe. Como sus principios no son evidentes para el hombre que no goza de la visión beatífica, se puede considerar a la teología como un saber subordinado a la Ciencia de Dios (cfr. *S. Th.,* I, q.1, a.2). Aunque la teología no es filosofía, no por ello

es ciencia particular, sino *universal,* pues conoce la causa más universal; por eso sus conclusiones siempre afectan de algún modo a toda la realidad.

En cuanto a su finalidad, las ciencias pueden ser especulativas o prácticas, independientemente del fin subjetivo del que se dedique a ellas. Las ciencias *especulativas* o teoréticas se proponen dar a conocer la naturaleza de un objeto, estudiar *lo que es* (por ejemplo, la física, la filosofía); las ciencias *prácticas* u operativas consideran *lo que se ha de obrar,* algo que el hombre debe realizar: no se limitan a describir, sino que son normativas (por ejemplo, la ética, el derecho, la medicina, la ingeniería). Naturalmente, las ciencias prácticas se subordinan a alguna ciencia especulativa correspondiente, ya que el punto de partida de la acción humana radica en el conocimiento de las cosas.

Las ciencias especulativas, como vimos en el apartado anterior, son la *filosofía y muchas ciencias particulares.* Además, pueden dividirse según los ámbitos de la realidad que estudian: ciencias de los *cuerpos* (física y química), de la *cantidad* (matemáticas), de la *vida* (ciencias biológicas), del *hombre* (ciencias humanas), y de *Dios* (una parte de la filosofía, y la teología sobrenatural). Pero junto a las ciencias *reales,* está la *lógica,* ciencia de nuestro modo de conocer, que estudia también a las demás ciencias.

Según su método, las ciencias pueden ser *deductivas,* si su modo de desarrollarse es preferentemente demostrativo (matemáticas), o *experimentales,* cuando su método más característico es la experimentación (ciencias naturales).

Una ulterior división de las ciencias, realizada por Aristóteles, atiende a los *grados de inmaterialidad* de las cosas, y paralelamente a los *modos de abstracción.* La explicamos en el siguiente punto.

2. La consideración física, matemática y metafísica

La ciencia, así como todo conocimiento intelectual, es posible en la medida en que con nuestros conceptos abstraemos los aspectos esenciales de las cosas. La abstracción no consiste sólo en aislar un aspecto y prestar atención a él, sino en extraer un cierto elemento *inteligible* de las cosas, separándolo de su *materia sensible:* así entendemos «árbol» por separación mental de la

esencia respecto del árbol sensible y material en que esa esencia existe. Los modos de abstracción son pues modos de *desmaterializar,* que nos permiten entender las estructuras inteligibles de las cosas *(inteligible* significa captable por la inteligencia y no por los sentidos). Los modos de abstracción constituyen *modos de intelección* de la realidad. Veámoslos en particular:

a) La *intelección física* es propia de las *ciencias de la naturaleza.* Estas trabajan con conceptos inteligibles (no sólo con sensaciones) de nivel físico. *Los conceptos físicos reflejan aspectos que son en la materia sensible, y que se deben entender en la materia sensible: se deja de lado sólo la materia individual.* Todas las nociones y definiciones físicas continen elementos observables o experimentales, de modo inmediato o remoto, directo o indirecto. Por ejemplo, el *hierro* no puede pensarse como algo invisible, impalpable, etc., sino que implica un *quid,* una esencia en cuya definición entran aspectos observables. Las nociones físicas no trascienden las realidades sensibles; aun las hipótesis (por ejemplo, la existencia de una nueva partícula elemental) deben someterse a algún control experimental.

> El concepto físico, y todas las nuevas proposiciones de tipo físico, se remiten siempre a una experiencia externa. Cualquier afirmación de las ciencias naturales o es evidente para los sentidos externos («las cosas se mueven»), o se debe probar por algún experimento («la tierra es redonda»). El punto de mira de las ciencias de la naturaleza es *lo observable,* de modo que todos los resultados de sus elaboraciones teóricas, por muy matematizadas que estén, deben remitirse al juicio definitivo de la *verificación experimental,* directa o por medio de instrumentos. En las ciencias naturales, por otra parte, intervienen también conceptos metafísicos, implicados en las nociones físicas; se usan sin que la ciencia física reflexione directamente sobre ellos (por ejemplo, *pulmón* implica *ente; quemar* implica *causar; soluble* implica *capacidad* de disolverse). Y también hay en física conceptos psicológicos, no externamente experimentales, como las nociones de *experiencia, observador, observable,* etc.

Se ha de notar que los conceptos físicos *(cuerpo, átomo, masa, planeta)* son universales, no sensaciones o resúmenes de sensaciones. La abstracción física no coloca al científico en un nivel animal, sino en un nivel de inteligibilidad, en el que se captan naturalezas y no puros fenómenos. El biólogo, por ejemplo, no se limita a *ver* cómo la sangre circula en un organismo concreto, sino que *entiende* la naturaleza «circulación sanguínea». Por eso

verificar no consiste en traducir el concepto físico en una sensación (cosa imposible), sino en encontrar la base experimental adecuada a partir de la cual se ha abstraído el concepto.

b) La *intelección matemática* es propia de las ciencias *matemáticas.* Estamos en un nivel de inteligibilidad peculiar. *Los conceptos matemáticos dejan de lado los aspectos experimentables y significan estructuras cuantitativas en abstracto,* algunas de las cuales son o pueden ser en la materia sensible, mientras que otras son entes de razón que resultan de nuestro modo de conocer. Esas estructuras (figuras geométricas y números) se conciben al margen de toda cualidad sensible (un círculo no tiene color, peso, resistencia), y por eso como tales no se pueden experimentar: la mente humana las contempla en su propia inteligibilidad, las contruye con libertad, bajo la única exigencia de la no-contradicción[94].

Actualmente muchas interpretaciones sostienen que la matemática moderna ya no estudia la cantidad, sino estructuras lógicas. Ciertamente la matemática actual, avanzando en la abstracción y debido a una mayor exigencia de fundamentación axiomática, llega a confundirse con algunos desarrollos de la lógica formal. Pero en la práctica se observa que la mayor parte de los juicios matemáticos se refieren invariablemente a aspectos cuantitativos, partiendo de la misma idea de *conjunto* de elementos diversos, que implica la noción de *multiplicidad.* La matemática estudia la cantidad abstracta, sea realizable en el mundo, o sea tan sólo un ente de razón. La lógica estudia sólo un tipo de entes de razón: las *segundas intenciones,* que es el modo en que la mente opera en su conocimiento de los entes (reales, posibles o de razo razón)[95].

> La correspondencia de las matemáticas con la realidad es un problema importante de la filosofía de la matemática. La aplicación de esta ciencia a la física, realizada en los últimos siglos, manifiesta que esa correspondencia existe, y a veces de un modo sorprendente. Naturalmente, eso no significa que todos los entes matemáticos encuentren sin más una réplica en la realidad, ya que el modo de ser de la cantidad real es distinto del modo de ser de la cantidad ideal que analiza la matemática. Pero en último término, las nociones matemáticas se reducen a

94. Cfr. P. HOENEN, *De noetica geometriae,* PUG, Roma 1954.
95. Cfr. E. COLERUS, *Piccola storia della matematica,* Mondadori, Verona 1960.

las de *número natural* y a la de *continuo dimensivo,* que tienen una referencia real directa: se basan en la *multiplicidad* de los entes y en el accidente *extensión* de los cuerpos.

c) La *intelección metafísica* es propia de la *filosofía. Los conceptos metafísicos indican aspectos de las cosas que se entienden sin materia sensible, y que se encuentran también realizados en seres inmateriales;* es decir, si bien esas realidades a veces son en la materia, también pueden existir separadas de toda materia (esto se experimenta en el espíritu humano, o se demuestra con relación a Dios). Los conceptos de *ente, verdad, sustancia, causa, finalidad, relación,* etc., son inteligibles puros o metafísicos; así, aunque hay entes materiales, *ser* no exige necesariamente ser material, ya que existen entes inmateriales. Los conceptos referentes a los seres espirituales y a sus actos *(Dios, entender, amar, persona)* son también metafísicos, pues indican realidades positivamente inmateriales. Si la matemática trasciende la experiencia en el ámbito lógico o mental, la metafísica la trasciende en el orden real, y por eso puede elevarse al conocimiento de las realidades «meta-físicas», más allá de lo físico, como el alma humana espiritual y, en último término, Dios.

Pero como los aspectos inteligibles de las cosas se dan muchas veces en la materia sensible, se puede decir que son sensibles *per accidens.*Por ejemplo, decimos que *vemos* el color rojo, que *vemos* a una persona, que *vemos* algo real: sólo en el primer caso percibimos un aspecto propiamente sensible; en los otros dos ejemplos, captamos un aspecto inteligible (metafísico) *en* una experiencia sensible.

El conocimiento de la verdad se apoya en criterios de *evidencia* adecuados a los diversos niveles de intelección. El criterio último de verdad de los juicios físicos se basa en la evidencia sensible y experimental, y esto vale también para la verdad material de los juicios matemáticos (su correspondencia con la realidad sensible); la verdad de los juicios metafísicos tiene como criterio la evidencia intelectual que se manifiesta en la experiencia: es la evidencia, por ejemplo, con que al ver las cosas externas, se nos hacen patentes como *reales* (corresponde estudiar más a fondo este tema a la teoría del conocimiento).

Así resume Santo Tomás esta doctrina: «Hay algunas cosas cuyo ser depende de la materia, y que no pueden ni siquiera definirse sin materia; otras, en cambio, aunque no pueden ser sino en la materia sensible, de todos modos en su definición no

interviene la materia sensible (...). Otras, por fin, no dependen de la materia ni en el ser ni en cuanto al entender humano, o porque nunca son en la materia, como Dios y otras sustancias espirituales, o porque no son en materia en todos los casos, como la sustancia, el acto y la potencia, y el mismo ente. De estas realidades trata la metafísica; sobre las que dependen de la materia en cuanto al ser, pero no en cuanto al entender, versa la matemática; de las que dependen de la materia tanto en el ser como en el entender, la física» *(In I Phys.,* lect. 1).

Estos tres niveles se dan en el conocimiento espontáneo, como también pueden encontrarse –con frecuencia implicados unos en otros– en las diversas ciencias: el hombre corriente utiliza conceptos físicos, matemáticos y metafísicos, y cualquier científico –como vimos– emplea algunas nociones metafísicas básicas. Los tres grupos de ciencias, sin embargo, concentran su investigación en uno de estos niveles.

Recordemos que, junto a los conceptos físicos, matemáticos, y metafísicos, están los conceptos *lógicos,* que también trascienden toda materia sensible, pero sin ser conceptos primointencionales, como los anteriores.

Aclaraciones. Indicamos una serie de puntos que conviene tener en cuenta para entender correctamente la doctrina expuesta:

1) Muchos autores afirman que los tres grados de inmaterialidad son *grados de abstracción.* Sin embargo, en el *In Boet. de Trin.,* q.V, a.3, Santo Tomás considera que sólo el nivel físico y el matemático serían tipos de abstracción (en el sentido de *separación mental),* mientras que los conceptos metafísicos se utilizarían más bien en un contexto de *separatio* o juicio real, por cuanto separan de la materia lo que *realmente* es separable o está separado de materia. De todas maneras, no hay inconveniente en considerar abstractivo también el tercer nivel de inmaterialidad, siempre que por *abstracción* no se entienda captar aspectos parciales (pues así son abstractas más bien las ciencias particulares), sino superar la materialidad.

2) Algunos han puesto en duda el valor de la teoría de los grados de abstracción para responder a las cuestiones epistemológicas modernas[96]. Pero con las debidas aclaraciones, esta división resulta adecuada para explicar las diversas formas en

96. Cfr. A. MANSION, *Introdution à la physique aristotelicienne,* Vrin, París 1946, pp. 169-170.

que el saber se eleva sobre lo sensible. Esto es importante para la ciencia moderna, cada vez más abstracta y desvinculada de las representaciones intuitivas.

3) Cabe preguntarse si las llamadas «filosofías segundas» (filosofía de la naturaleza, de la matemática, etc.) se colocan en el nivel metafísico o en los inferiores. Más bien da la impresión de que operan un tránsito entre los grados inferiores y el grado metafísico, porque intentan aportar inteligibilidad al conocer físico y matemático, a la luz de los principios metafísicos. Por eso, las conclusiones de la filosofía de la naturaleza no pueden someterse a la experimentación, ni las de la filosofía matemática a demostración matemática: *materialmente* pertenecen a estos dos grados, pero *formalmente* se mueven en un ámbito metafísico.

4) Popper ha intentado «demarcar» la ciencia de la metafísica del modo siguiente: un enunciado es *científico* si es falsificable empíricamente (si admite una evidencia sensible contraria), y de lo contrario, es *metafísico*[97]. Esta caracterización de la proposición metafísica es insuficiente, pues en ese caso cualquier frase fantasiosa sería metafísica. En esta misma línea, hoy existe como una difusa tendencia a pensar que una frase es *metafísica* si no es controlable por la experiencia, si no consta empíricamente: el equívoco está en no admitir más experiencia que la propia del nivel físico del conocimiento, olvidando que existe también una experiencia en el nivel metafísico, no cuantificable, pero más válida y fundante de toda experiencia científica física. Otro equívoco –peor– es definir las frases metafísicas como *ideológicas,* pues dependerían de «intereses» de grupo.

3. EL NIVEL FÍSICO-MATEMÁTICO

La doctrina de los tres niveles de inmaterialidad no ha de interpretarse de un modo cerrado, como puede entreverse por las aclaraciones precedentes: caben movimientos de uno a otro nivel, y situaciones más o menos intermedias. Concretamente, ya desde la época de Aristóteles se conocían las llamadas *ciencias medias,* que aplicaban los conocimientos matemáticos a las investigaciones físicas, como ocurría con la astronomía, la agrimensura, la óptica, etc. (cfr. *In II Phys.*, lect. 3).

97. Cfr. K. POPPER, *La lógica de la investigación científica,* Tecnos, Madrid 1977.

Este nivel intermedio, que podemos llamar físico-matemático, es característico de la física moderna, cuya eficacia se debe precisamente al enfoque matemático de sus estudios. La física actual considera los cuerpos sensibles en cuanto *observables* y *mensurables:* la mensurabilidad entra esencialmente en la determinación de su objeto formal.

> Son muchos los aspectos matematizables de la naturaleza: las dimensiones, el espacio y el tiempo, la velocidad y otras magnitudes ligadas al movimiento, etc., pueden considerarse sólo en un aspecto cuantitativo, al margen de otras cualidades, ocasionando así una abstracción físico-matemática análoga a la abstracción puramente matemática. Y algo semejante sucede con los aspectos propiamente cualitativos de la naturaleza (calor, luz, fuerza, etc.), que son susceptibles de una matematización *per accidens,* pues están íntimamente ligados a aspectos cuantitativos de los cuerpos.

El estudio estrictamente cuantitativo de la naturaleza es inteligible, ya que conocer la cantidad y las dimensiones es conocer una realidad. Sin embargo, se trata de una inteligibilidad pobre, desde el punto de vista del conocimiento de la naturaleza de las cosas (aunque muy útil desde una perspectiva técnica); por eso, *las fórmulas matemáticas no agotan el ser de las cosas medidas,* y siempre hace falta una visión filosófica que esclarezca, en la medida de lo posible, la esencia de los entes corpóreos.

No todas las ciencias naturales son estrictamente matematizables, ni están matematizadas de hecho. La química, la geología, la geografía, la historia natural, no pueden considerarse sin más matematizadas, y tampoco las ciencias biológicas, en las que interviene la noción de finalidad. En estas disciplinas se usa con eficacia la matemática, pero en un grado menor que en la física como instrumento para conocer la base material de los fenómenos estudiados.

4. LAS CIENCIAS HUMANAS

A partir del siglo XIX comenzaron a desarrollarse con gran ímpetu ciencias humanas, como la historia, la pedagogía, la psicología, la sociología, etc., que antes no se habían considerado como ciencias o estaban fusionadas en la filosofía.

> A comienzos de siglo, muchos filósofos espiritualistas (Dilthey, Windelband, Rickert) llamaron *ciencias del espíritu* a esas nuevas disciplinas, para subrayar su irreductibilidad a las

ciencias naturales, que los movimientos «naturalistas» pretendían erigir como parámetros de todo el saber. Los defensores de las ciencias del espíritu estaban vinculados a diversas tendencias filosóficas ajenas al materialismo (neohegelianismo, neokantismo, historicismo, fenomenología). Pese a sus defectos, su crítica al naturalismo fue certera: los hechos humanos no podían entenderse con un método de análisis empírico-matemático, sino con una comprensión espiritual que captara su naturaleza.

Al mismo tiempo, estas ciencias se fueron elaborando, ya desde el siglo pasado, y al margen de las filosofías espiritualistas, según los preceptos del *método positivo,* que las desvincula hasta cierto punto de las interpretaciones filosóficas. El método positivo consiste en partir de la observación de los *hechos,* sin ideas preconcebidas sobre la naturaleza o los fines de los fenómenos humanos estudiados. El objetivo es pues describir hechos y grupos de hechos, comprender su estructura y relaciones, inducir *leyes* más o menos generales, soslayando los juicios esenciales y las valoraciones morales. El método *estructural* puede considerarse como una modalidad de la metodología positiva. Se elaboraron con estos cánones ciencias como la economía, la historia, el Derecho, la psicología, la sociología, la lingüística, la lógica simbólica, la antropología cultural, la pedagogía, etc. Por otra parte, el actual desarrollo de los *métodos hermenéuticos* ha puesto de relieve la diferencia radical entre estas ciencias y el saber físico-matemático[98].

En la práctica, las ciencias humanas nunca se han desarrollado al margen de toda filosofía. De hecho, muchas han nacido al amparo de teorías *materialistas,* o al menos en el área del *positivismo.* Casos muy evidentes son, por ejemplo, la economía de Marx, la psicología de Freud, la sociología de Durkheim, que contienen una gran dosis de visión filosófica del mundo. En otros sectores, sin embargo, respetando su carácter positivo, tales ciencias se han formado en armonía con la filosofía verdadera, que en este terreno aporta ciertas tesis fundamentales sobre la naturaleza humana, la esencia de la justicia, la religión, etc.

La inteligibilidad de las ciencias positivas humanas es física y espiritual, pues el hombre es a la vez corpóreo y espiritual. Las ciencias particulares del hombre no pueden captar su objeto con una intelección meramente física, o sólo matemática. Ellas parten de las manifestaciones sensibles del obrar humano individual y social (hechos culturales, lenguaje, acciones externas, documentos, etc.), y las interpretan mediante cierta intelección, al menos implícita, de la naturaleza humana, de su libertad, de la

98. Cfr. H. GADAMER, *Verdad y Método,* Ed. Sígueme, Salamanca 1977.

personalidad espiritual del hombre. No por eso se reducen a la filosofía, o a la ética, pues son verdaderas ciencias *particulares,* que pretenden estudiar con detalle un tipo de fenómenos humanos, en sus causas próximas.

Las ciencias del hombre están particularmente vinculadas a la filosofía, ya que estudian aspectos más inmateriales, cercanos a la intelección metafísica (de algún modo esto va sucediendo paulatinamente, a medida que una ciencia estudia grados superiores de ser). En una investigación histórica, jurídica, etc., se emplean algunos conceptos fundamentales sobre el ser del hombre, su finalidad, tomados del conocer espontáneo, de las ideologías dominantes, o de una doctrina filosófica concreta; según los casos, y el nivel de un determinado estudio, tales ideas constituirán una luz orientadora, un criterio para seleccionar los datos, etc. Por ejemplo, no analizará del mismo modo la Revolución francesa, o el fenómeno social de la familia, una persona con una concepción filosófica u otra.

Ciertamente se puede en tales investigaciones prescindir metódicamente de las apreciaciones filosóficas, pero sólo hasta cierto punto; y no consta que tal actitud, llevada a límites extremos, sea la más conveniente. Las ciencias humanas parecen más formativas y auténticas cuando, sin confundirse con la filosofía o la moral, son guiadas por correctas ideas filosóficas, y se desnaturalizan si admiten presupuestos filosóficos inexactos[99].

5. Unidad y subalternación de las ciencias

Las consideraciones precedentes permiten vislumbrar la *unidad de orden* del saber. Las ciencias son diversas y tienen sus propios métodos, pero entre todas ellas hay una profunda unidad, basada en la unidad de las cosas. Existe un peligro de atomización de las ciencias, o también de querer reducirlas a un único método, a una única ciencia particular *(cientificismo,* con sus múltiples manifestaciones, como el *matematicismo, mecanicismo, fisicismo,* etc.); el extremo contrario sería indentificar todas las ciencias particulares con la filosofía, negándoles carácter autónomo[100].

99. Remitimos a nuestro trabajo *Ideas metafísicas y verificabilidad en las ciencias,* VI Simposio Internacional de Teología, Universidad de Navarra, Pamplona 1984.

100. Sobre el cientificismo, cfr. M. Artigas, *La confiabilidad de la ciencia y su impacto filosófico,* tesis doctoral, Universidad de Barcelona, pp. 336 y ss.

Subalternación o subordinación de una ciencia en otra es la dependencia de un saber científico respecto de otro, del que recibe algunos conocimientos. La economía, por ejemplo, se coloca bajo otra ciencia distinta *(sub altera),* como la estadística, en la medida en que acoge principios estadísticos y los utiliza convenientemente para su objeto de estudio.

La ciencia subordinada *supone* nociones y principios que se estudian a fondo en la ciencia subalternante, y que no es necesario volver a replantear; este último saber ya los ha demostrado y, en consecuencia, se pueden acoger como conclusiones seguras. Por ejemplo, cualquier ciencia utiliza principios lógicos; la física emplea conocimientos matemáticos; la sociología cuenta con datos históricos.

Caben subalternaciones en diversos sentidos, según criterios de jerarquía entre las ciencias. Entre los seres del universo existe un orden de grados de perfección, al que corresponde un análogo orden jerárquico entre las ciencias: las que estudian entes o propiedades de rango inferior, son *inferiores,* y las que estudian seres más altos y perfectos, son *superiores.* En otros casos, el criterio jerárquico viene dado por el grado de comprensión de las cosas: las ciencias que aportan más intelección, mayor luz sobre los seres, son más valiosas que las que no lo hacen (la teología es más alta que cualquier saber humano; la filosofía más que las ciencias particulares). Por la debilidad del intelecto humano, a veces sabemos con más facilidad muchas cosas de ciencias inferiores, y menos de otras más altas; sin embargo, «ese poco que se puede saber de las causas primeras es más amable y más noble que todo lo que se puede conocer de las cosas inferiores» *(In X librum de Causis,* prooemium).

La subalternación de una ciencia en otra puede ser material o formal. En la subalternación *material,* una ciencia superior recibe principios de otra inferior, que viene a ser como su auxiliar (por ejemplo, la filosofía ayuda a la teología); en este caso se ha de evitar el peligro del *reduccionismo:* por ejemplo, la psicología se sirve de conocimientos físico-químicos, pero no se reduce a química. La subalternación *formal* –que es una verdadera *fundamentación*– se produce cuando una ciencia de rango inferior recibe conocimientos de otra más alta, que da a conocer más plenamente su objeto material. Esta fundamentación crea un vínculo de finalidad extrínseca, pues el conocimiento parcial se ordena por naturaleza al conocimiento total o esencial. Concretamente:

a) *Las ciencias particulares se fundamentan formalmente en la filosofía,* ya que sus últimos principios no pueden ser examinados más que por un método filosófico. Este fenómeno ocurre necesariamente, incluso entre los autores que estiman ser más positivistas.

b) *Las ciencias prácticas se subordinan formalmente a la ética,* pues cualquier objetivo práctico del hombre –en medicina, economía, política, educación– es regulado por normas últimas, que orientan el actuar humano a ciertas finalidades últimas, cuyo estudio corresponde a la ética. Sin esta regulación, el ejercicio de los saberes prácticos fácilmente puede infringir el orden moral verdadero (por ejemplo, la práctica de la medicina contraria a la ley moral natural).

Relaciones mutuas entre las ciencias y la filosofía. La tesis positivista que propugna una *total separación* entre las disciplinas científicas y la filosofía, como hemos dicho, no es verdadera ni siquiera de *facto:* los hombres de ciencia, especialmente los investigadores y los innovadores, tienden a especular filosóficamente sobre sus propias conclusiones. Es una exigencia *subjetiva,* pues el científico es un hombre, que desea conocer la realidad completa; y es también una exigencia *objetiva,* pues conocer lo parcial de alguna manera reclama conocer lo total. Pero no es una necesidad absoluta, ya que una ciencia particular puede construirse con independencia de la filosofía.

La filosofía y las ciencias particulares son relativamente autónomas. Son *autónomas* en el sentido de que se elaboran con un método propio, y que una no sustituye a la otra, y ni siquiera la promueve necesariamente. Una ciencia particular no puede deducirse de la filosofía, ni viceversa; por eso no hace falta estudiar filosofía para ser un químico o un biólogo, ni tampoco saber química otorga una comprensión filosófica del mundo córporeo. Pero son autónomas *relativamente,* pues existen puntos de encuentro, y porque mutuamente se necesitan[101].

> La filosofía necesita *materialmente* de las ciencias particulares, pues éstas proporcionan datos concretos sobre la realidad, que una doctrina filosófica realista no puede ignorar. Pero no necesita de esos datos en todo su detalle y minuciosidad, sino más bien tomados globalmente, debidamente seleccionados, para que sobre ellos pueda realizarse la reflexión filosófica.

101. Cfr. ALOIS DEMPF, *La unidad de la ciencia,* RIALP, Madrid 1958, pp. 283 y ss.

Las ciencias particulares necesitan *formalmente* de la filosofía, ya que sólo con el análisis filosófico se dictamina sobre la naturaleza de la materia de estudio de una ciencia. Ya dijimos que esto teóricamente podría hacerse con el sentido común, con el simple conocer espontáneo, pero si ha de ser riguroso debe acudir a una filosofía científicamente elaborada[102]. Cualquier empresa científica presupone que existe el mundo externo, que es ordenado, y que el hombre puede conocerlo; desentrañar estos presupuestos es tarea de la filosofía.

102. Cfr.B. D'AMORE, *Scienza e filosofia,* Marzorati, Roma 1950.

CAPÍTULO IV

EL METODO DE LAS CIENCIAS

1. EL MÉTODO EN GENERAL

Método es el modo ordenado de proceder para llegar a un fin. Existen métodos didácticos, apologéticos, polémicos, artísticos, técnicos. *Método científico es el modo ordenado de proceder para el conocimiento de la verdad, en el ámbito de una determinada disciplina científica.* Con otras palabras: es la aplicación del orden racional al campo del saber, la lógica de la ciencia[103].

Aunque cada ciencia tiene sus métodos específicos, aquí se considerarán los aspectos comunes a cualquier método científico. En líneas generales, el conocimiento científico parte de unos *principios,* sobre los que giran dos operaciones fundamentales de la ciencia:

1) los principios se toman de la *experiencia,* a la que todo saber humano debe sujetarse para conocer la realidad. Sin embargo, los principios a veces pueden ser hipótesis o postulados;

2) a partir de los principios la ciencia utiliza la *demostración,* para obtener *conclusiones* que componen sustancialmente el saber científico.

103. Cfr. Y.E. SIMARD, *La nature et la portée de la méthode scientifique,* Vrin, París 1958; R. SAUMELLS, *La ciencia y el ideal metódico,* RIALP, Madrid 1958.

En este sentido, *la ciencia es el conocimiento de unas conclusiones, obtenidas demostrativamente a partir de unos principios;* estos últimos, a su vez o se asumen como hipótesis, o son verdades tomadas de la experiencia (el valor de verdad de la ciencia depende del valor de verdad de sus principios). Un saber científico es un orden de proposiciones, vinculadas entre sí por nexos de demostración (la historia es ciencia, por ejemplo, porque tiene una estructura demostrativa). Los elementos centrales del método son, pues, la investigación experimental, los procedimientos de la demostración y el establecimiento de los principios[104].

Antes de afrontar estas cuestiones, conviene precisar que pueden distinguirse:

a) el método de descubrimiento o de investigación *(via inventionis),* más intuitivo y desorganizado, en el que tienen lugar la experiencia, la razón, las hipótesis de trabajo, y casi todos los elementos lógicos de la ciencia.

La investigación comprende varios pasos, como por ejemplo:

- selección y determinación de los problemas más importantes;
- estudio de las posibles soluciones, confrontando varias posiciones históricas o de otros autores;
- formulación de las conclusiones seguras, distinguiéndolas de las hipotéticas;
- crítica de las posiciones adversas.

Se puede distinguir el *análisis,* o movimiento de la mente que va de las cuestiones generales a sus partes; y la *síntesis,* que reconstituye el todo partiendo de los resultados del análisis. En Santo Tomás y los escolásticos estos términos (análisis o *resolutio,* y síntesis o *compositio)* tenían un sentido algo distinto, que aquí no veremos.

b) el método científico propiamente dicho *(via disciplinae)* comprende los pasos lógicos, y no meramente temporales, que integran el desarrollo racional del saber: este orden pertenece a la ciencia en estado perfecto, cuando ya está organizada y debidamente fundamentada, y en condiciones de ser enseñada. Nos referiremos preferentemente a este segundo aspecto.

104. Cfr. M. FARTOS MARTÍNEZ, *La metodología de las ciencias y algunos de sus problemas,* en «Anuario filosófico», Universidad de Navarra, 1979, 12, n.2, pp. 31-63.

2. La experiencia científica

La experiencia es el punto de partida del saber científico. Cualquier elaboración científica parte del conocimento experimental, de los hechos que advertimos con los sentidos, a partir de los cuales, por inducción, el intelecto extrae las leyes y principios de los entes. Los hechos pueden ser datos elementales de la percepción sensible (por ejemplo, el fulgor de una estrella), pero más ordinariamente son verdades particulares (por ejemplo, síntomas y proceso de una enfermedad), o generalizaciones básicas que suponen ya cierta inducción (por ejemplo, crecimiento de las plantas). El conjunto de estas verdades, universales algunas y particulares otras, permite inducir más y ampliar la experiencia; el hombre va conociendo así empíricamente, pero de un modo ya intelectivo, las características del mundo externo, de las cosas, de sí mismo, etc. En la ciencia normalmente se cuenta con el bagaje de la experiencia común o precientífica, y parcialmente se la somete a crítica, en sus aspectos problemáticos o dudosos. Además, la ciencia realiza la experiencia de un modo sistemático, con un plan, preparando los datos necesarios para poder inducir los principios.

La experiencia de la física. La ciencias de la naturaleza se caracterizan por su continuo uso de la experiencia, que si es provocada artificialmente, en orden a producir hechos en condiciones favorables para su observación, se llama *experimentación.* Son experimentaciones, por ejemplo, someter un animal a una determinada alimentación, para examinar sus efectos en el organismo, o exponer algunas placas sensibles a la acción de rayos infrarrojos, para determinar mejor la naturaleza de estos últimos[105].

El radio de la experiencia se amplía con el uso de instrumentos de observación y medida, como el microscopio, el telescopio, la fotografía, el radar, etc. Podemos así captar propiedades que no sentimos (rayos X, magnetismo, afinidad química), o propiedades sensibles que se salen de la gama limitada de accidentes accesibles a nuestros sentidos (por ejemplo, sonidos muy débiles, ultrasonidos, ondas de luz imperceptibles). Otras

105. Contra la interpretación excesivamenete deductivista de la ciencia (Popper), contraria al empirismo del Círculo de Viena, últimamente se ha revalorizado la importancia de la inducción en las ciencias. Cfr. M. Hesse, *The Structure of Scientific Inference,* Univ. of California Press, Berkeley y Los Angeles, 1974, pp. 89-102.

veces los instrumentos de observación realizan una medida indirecta de cualidades o de sus aspectos cuantitativos (por ejemplo, un termómetro, un amperímetro). Los instrumentos sirven también para hacer más objetivas ciertas observaciones, y para darles un rango de *intersubjetividad,* en cuanto proporcionan datos accesibles a todos los investigadores.

> La medición está sujeta a imprecisión y errores, especialmente cuando se trata de determinarla con gran exactitud. Esto no da pie al escepticismo: en el campo de la microfísica, por ejemplo, muchas veces hemos de contentarnos con medidas aproximadas. El conocimiento humano –que no se reduce a medir– no exige que las mediciones sean absolutamente exactas.
>
> Los sistemas de medida son convencionales, en cuanto la unidad que se toma como base de la mensuración es escogida por el hombre; sin embargo, tienen un fundamento real en la cantidad de las cosas.
>
> Del mismo modo, el hecho de que el sistema de observación pueda alterar el fenómeno observado, no implica que no podamos conocer la realidad en sí misma. Esas modificaciones también son propias de la actuación de los sentidos inferiores (por ejemplo, al sentir en la piel un objeto frío, el calor del cuerpo puede elevar la temperatura de ese objeto), y son de mínima entidad, produciendo a lo más la imprecisión de la medida; en último término, manifiestan los límites del conocimiento sensitivo, y del conocer microfísico.

La experiencia física es restringida, según el objeto formal de cada disciplina experimental. Las ciencias físicas no toman la experiencia en toda su amplitud, sino según ciertos cánones que vienen dados por su objeto formal, (según se trate de la física, biología, psicología animal, etc.). A menudo esos cánones los dan los datos sensibles *en cuanto* son matematizables y observables por determinados aparatos. Así, la mecánica capta la realidad sólo desde el punto de vista de la extensión, el movimiento local y la fuerza. Esto significa que la *observación* y *experiencia* tienen diversos significados en las ciencias: por ejemplo, el biólogo «observa» el crecimiento de una planta, el etólogo «experimenta» la conducta animal, mientras el físico mecánico no toma como observables esas realidades.

A medida que los objetos físicos se alejan de la experiencia, se conocen con más dificultad. No es extraño que cuando la experiencia se extiende a regiones alejadas del cosmos, o a escalas microfísicas, o a remotas épocas del pasado, aumente progresivamente el margen de incertidumbre. Actualmente se han desarrolla-

do muchísimo los medios que ensanchan la experiencia, la precisan, pero aún así persisten las dificultades, y cuando los datos son poco numerosos, o poco reveladores de la entidad de las cosas, las interpretaciones hipotéticas se presentan más fácilmente. Las incertezas de la cosmología científica, de la historia natural, de la microfísica, etc., manifiestan los límites del saber físico. Esto no invalida la verdad segura de los conocimientos físicos más inmediatos.

> Pasamos por alto el problema de la inducción en las *matemáticas*, al que antes nos hemos referido. Las primeras nociones aritméticas y geométricas se obtienen por inducción esencial a partir del conocer sensible: no son ideas innatas, ni puras construcciones del espíritu humano. A partir de ahí las matemáticas se desarrollan de un modo deductivo y constructivo, sin necesidad de realizar continuamente nuevas experiencias. Esto es así debido a la claridad y libertad con que la mente opera en la abstracción cuantitativa. Sin embargo, existe una «inducción matemática» en los procedimientos recursivos, como hemos visto anteriormente, cuando se demuestra una propiedad para un número y todos sus sucesores.

La experiencia en filosofía. Para una filosofía realista, la experiencia es también el inicio, la base necesaria desde la que se alcanzan inductivamente los principios metafísicos. Recordemos que *experiencia* no es sólo la sensación, sino también el conocimiento de verdades particulares, en las que intervienen conceptos y juicios, presuponiéndose algunas verdades universales (por ejemplo, la verdad de experiencia «este animal come», supone, como toda verdad particular, captar el principio universal de no-contradicción del ente).

La filosofía utiliza una experiencia completa, no parcial, adecuada para conocer su objeto. Al análisis filosófico no le sirven tanto el acopio de datos, las mediciones, los experimentos científicos: no busca experiencias parciales, sino otras más completas y preferentemente cualitativas, que reflejen de alguna manera la naturaleza intrínseca de las cosas, pues busca efectuar sobre ellas, si es posible, inducciones esenciales.

Por eso la filosofía acude frecuentemente a la *experiencia común,* que por su modalidad es más completa y permite una inteligencia más esencial de los hechos, aunque se le escapen los detalles cuantitativos y otros accidentes particulares. De todas maneras, la filosofía reflexiona críticamente sobre las convicciones del «sentido común», ya que algunas pueden ser falsas, o ser un

simple fenómeno cultural. Y la filosofía tiene en cuenta los *datos científicos,* las explicaciones científicas ciertas, para reflexionar sobre ellas y darles una interpretación filosófica.

> Hemos visto en un apartado anterior que la *filosofía* trasciende la experiencia sensible, no sólo conceptualmente como la matemática, sino realmente. La filosofía llega a principios que se entienden sin materia sensible –como *ser, actuar, tener fin–,* y que por tanto no son como tales ni experimentables ni imaginables (aunque sí es experimentable *per accidens* que *un cuerpo es, actúa).* Y alcanza también conclusiones sobre realidades inmateriales, que no pueden verificarse sensiblemente.

La experiencia completa ejerce un control negativo sobre las tesis de la filosofía. La verificación sensible no es criterio de verdad para las conclusiones filosóficas, pero ninguna tesis filosófica puede estar en contradicción con la experiencia cierta. Una filosofía que niegue el movimiento, la realidad externa, la libertad humana, se descalifica inmediatamente; una moral que sostenga que el sentido último de la vida está en los bienes materiales, es desmentida por la experiencia. Normalmente ninguna doctrina filosófica niega los datos científicos, pero no es tan raro que algunas teorías filosóficas contradigan la experiencia completa que alcanza ciertas verdades básicas del conocer común[106].

3. La demostración

Una vez que las ciencias formulan una serie de enunciados universales (leyes, principios, axiomas), por inducción o como postulados (ya veremos este caso más adelante), el proceso científico entra en su fase racional.

Demostración es el uso del raciocinio en la ciencia (si bien antes hemos indicado otros sentidos de este término). Las reglas silogísticas se aplican con todo rigor en el ámbito de las ciencias. La diferencia entre silogismo y demostración es sólo material: el argumento demostrativo parte de *principios,* que no son proposi-

106. «La filosofía es, a su modo, falsable» señala, contra Popper, J.R. Echevarría, *El criterio de falsabilidad en la epistemología de Karl Popper,* G. del Toro, Madrid 1970, p. 208.

ciones universales sin más, sino premisas concernientes al objeto de cada ciencia. Y su resultado son las *conclusiones,* que desde el punto de vista lógico consisten en proposiciones que expresan una propiedad del objeto formal de la ciencia.

Hay dos tipos de demostración: *quia* (de los efectos a las causas) y *propter quid* (de las causas a los efectos). El hombre utiliza una u otra, según conozca antes el efecto o la causa.

La demostración «propter quid» o por la causa. Este argumento consiste en *demostrar los efectos y propiedades a partir de la causa o naturaleza de algo,* que nos es más conocida. El proceso demostrativo va de lo primero *in essendo,* que es también primero *in cognoscendo,* a lo que es posterior por naturaleza. El «medio de prueba» es la causa, una definición, un principio general (por ejemplo, las leyes biológicas de la herencia, el principio de inercia, un axioma matemático, las normas morales); así, conociendo la trayectoria de un planeta, se puede demostrar que en tal fecha se producirá un eclipse. El raciocinio por la causa suele llamarse también demostración *a priori* (a partir de lo previo) o *deducción.*

La demostración «propter quid» es ampliamente utilizada por las ciencias: así se prueba, por ejemplo, que las figuras geométricas tienen determinadas propiedades, partiendo de sus definiciones; o que un cuerpo ocupará tal posicicón, conociendo las leyes de la mecánica; que una persona padecerá la muerte o recuperará la salud, sabiendo el estado de su organismo; que el alma humana es inmortal, partiendo de su naturaleza espiritual; que Dios es Eterno, a partir de su Inmutabilidad.

> Las *matemáticas* utilizan preferentemente este modo de demostrar, y por eso esta ciencia es esencialmente deductiva: «algunas veces lo más conocido por nosotros es también lo más cognoscible en sí mismo y por naturaleza. Así sucede en las matemáticas, en las cuales, debido a la abstracción de la materia, no se efectúan demostraciones más que a partir de los principios formales. Y así en ellas las demostraciones proceden desde lo más cognoscible en sí mismo» *(In I Anal. Post.,* lect. 14).

Según la variedad de causas, esta demostración adquiere diversas modalidades:

a) *Pruebas necesarias y probables: la necesidad de la prueba propter quid* depende de la necesidad con que la causa aducida produzca su efecto (por ejemplo, si los cálculos de resistencia de materiales son exactos, la casa construida se

sostendrá necesariamente). Si los efectos son contingentes, la conclusión es contingente (por ejemplo, prever que una medicina *puede* mejorar la salud, o que *puede* producirse una determinada situación económica). Naturalmente, si la causa se conoce hipotéticamente, la conclusión será condicionada.

La lógica de la conclusión de efectos a partir de sus causas sigue las reglas del silogismo condicional, ya estudiadas (según que la causa sea suficiente, necesaria, o ambas cosas).

> En el mundo físico no hay una *necesidad absoluta,* y por eso las ciencias naturales no pueden nunca guiarse por un determinismo total. Las causas físicas son evitables, no producen necesariamente su efecto, sino sólo bajo ciertas condiciones supuestas: *la necesidad física es siempre condicionada o hipotética.* En primer lugar, condicionada por la Voluntad de Dios, que está por encima de las leyes físicas que ha establecido (por ejemplo, «el sol brillará mañana necesariamente», pero supuesto que Dios no cambie el estado existente de las cosas, por ejemplo con una intervención milagrosa). En segundo lugar, una causa física siempre puede ser impedida, según márgenes de menor a mayor probabilidad (por ejemplo, un cuerpo puede caer al suelo por atracción de la gravedad, pero no si es sostenido por otro cuerpo).
>
> El error contrario al determinismo rígido sería el *indeterminismo,* que destruye la posibilidad de la ciencia. Las causas físicas, según esa opinión, podrían fallar imprevisiblemente, no sólo por milagro, sino por una intrínseca indeterminación de la materia. En el mundo reinaría el ciego azar. Evidentemente esto no ocurre en la realidad: cualquier causa tiende a producir un efecto concreto y determinado, aunque no lo produce indefectiblemente, sino supuestas ciertas condiciones.
>
> No se ha de confundir *ley* con *causa:* muchas leyes físicas no admiten excepciones, salvo caso de milagro (por ejemplo, que los hombres mueran, que el fuego queme, etc.). La ley expresa un principio general en abstracto. La causa agente es el individuo que ejerce un influjo en otro.

b) *Argumentaciones a partir de la finalidad:* en las ciencias prácticas se razona *propter quid* a partir de los fines, que en materias operables constituyen los primeros principios. Las normas morales se pueden argüir desde el fin del hombre; la elaboración de un sistema jurídico o económico se justifica racionalmente partiendo de los fines del Derecho y de la economía.

La demostración «quia» o por el efecto. Es el raciocinio que *demuestra la existencia de una causa a partir de sus efectos,* que

nos son más conocidos. Se procede de lo posterior a lo anterior *in essendo,* cuando para nosotros lo posterior por naturaleza es previo *in cognoscendo* (por ejemplo, observamos unas huellas, e inferimos que por tal sitio ha pasado un animal de tal especie).

Se la llama *quia,* porque la conclusión afirma que la causa es, porque *(quia)* el efecto es; el *por qué* del argumento indica la causa *in cognoscendo* (por ejemplo, la tierra se mueve *porque* lo demuestran tales observaciones). Se la suele denominar también demostración *a posteriori* (a partir de lo posterior en el ser). Modernamente se alude a ella cuando se habla de *explicación* científica: explicar algo es señalar su causa. Es importante distinguir el *tipo de causalidad* a que se acude para dar una explicación: final, formal, eficiente, material, parcial o total, remota o próxima, etc.

La demostración *quia* se distingue de la *inducción.* Esta última asciende de los casos singulares a una ley universal (por ejemplo, las leyes del péndulo, de los vasos comunicantes, etc.). La demostración por los efectos infiere la existencia de una causa concreta (por ejemplo, inquiere el por qué de las mareas, y lo encuentra en la atracción lunar). Pero va unida a la inducción, que *suministra* la premisa mayor de este razonamiento. En el lenguaje corriente y científico a veces estos procesos se llaman indistintamente «inducción» o «prueba por la experiencia».

La demostración «quia» se basa en el principio de causalidad. El medio de prueba del argumento por los efectos es un hecho de experiencia, que por inducción se sabe conectado esencialmente con algún tipo de causa. Es evidente que en este raciocinio siempre se utiliza como premisa universal el principio de causalidad: *todo lo que ocurre tiene una causa, actual o pasada.* Pero las premisas universales más próximas expresan una causalidad más concreta: por ejemplo, a partir de una serie de observaciones celestes, Kepler indujo la órbita elíptica de los planetas, sabiendo que cuando un objeto aparece en un punto M y luego en N, ha de recorrer la distancia que va entre M y N. El ascenso a la causa muchas veces se produce partiendo de la constancia de ciertos efectos (por ejemplo, enferman todos los que comen tal tipo de hongos), o de una anomalía dentro de una regularidad, que ha de ser explicada (por ejemplo, en una epidemia no enferman unos pocos, porque tienen tal tipo de defensas en el organismo).

No es exacto afirmar que las ciencias argumentan a partir del principio de causalidad entendido sólo como *sucesión*

temporal constante: A es causa de B, cuando A es seguido de B regularmente. Muchas veces esto es verdad, pero hay sucesiones no causales (por ejemplo, la del día y la noche), y hay causalidades no sucesivas, sino simultáneas (por ejemplo, un coche que está empujando a otro). Más bien hay que decir que cuando A y B se presentan siempre unidos de alguna manera, o uno es causa del otro, o tienen una causa común (cfr. *In XI Metaph.*, lect. 8; *C.G.*, II, 16).

Las ciencias utilizan ordinariamente esta demostración combinándola con la prueba «propter quid». Una vez que se asciende a las causas, a partir de ellas se puede descender a sus propiedades o efectos, para demostrarlos o predecirlos con mayor o menor certeza (recordemos que las causas físicas son evitables y que las causas libres no producen efectos necesariamente, sino por elección). Por ejemplo, la naturaleza del mundo creado permite inferir la existencia de Dios (demostración *quia);* y a partir de su carácter de Causa Primera podemos deducir (demostración *propter quid)* que Dios es Inteligente, Eterno, Infinito. O también: probamos que el alma humana es espiritual, a partir de sus operaciones (prueba por el efecto); luego podemos demostrar que es inmortal y creada inmediatamente por Dios, partiendo de la espiritualidad (prueba por la causa)

La estrategia de la demostración «quia». En líneas generales, *el esquema de la demostración por el efecto es un silogismo categórico cuya premisa mayor enuncia* que un evento es signo de una causa. Por ejemplo, «el que tiene X síntomas, está enfermo del hígado; Fulano tiene X síntomas, luego está enfermo del hígado».

La prueba podría también esquematizarse en forma de *silogismo condicional:* «si están sus huellas digitales, estuvo aquí; de hecho están; luego estuvo en este sitio». En este caso se han de observar las reglas de este tipo de silogismo, que permiten inferir de un efecto a una determinada causa, diversamente según que la causa sea suficiente, necesaria o ambas cosas.

La búsqueda de causas exige un plan de ensayos, hipótesis, exclusiones progresivas. En los ejemplos propuestos se supone que ya se conoce el vínculo entre la causa y el efecto. Pero normalmente en la investigación científica se presenta un fenómeno cuya causa se ha de descubrir, para poder llegar así a la formulación de la premisa mayor de la prueba *quia.* Este problema nos remite a la inducción causal, para la que no hay reglas lógicas exactas.

La *inducción causal* tiene un carácter peculiar, que ahora conviene poner de relieve. Los ejemplos que presentamos al tratar el tema de la inducción concernían a hechos de experiencia que eran generalizados o declarados verdades universales (de *unos* casos, a *todos).* Aquí, en cambio, saltamos a una nueva entidad. Bajo la guía del principio de causalidad, ahora se trata de buscar un nexo universal que va de una serie de eventos a su causa explicativa. En el terreno filosófico, esa causa es conocida en un nivel metafísico (así llegamos al conocimiento del alma, de la inteligencia, de la libertad, de la existencia de Dios). En las ciencias experimentales, a veces la causa inducida es una entidad posteriormente observable (por ejemplo, un nuevo planeta, o el virus que provoca una enfermedad), pero en otras ocasiones esa causa no es observable directamente –por diversos motivos– sino en sus efectos.

Las entidades inobservables que las ciencias experimentales postulan o inducen como causas de ciertos fenómenos son llamadas corrientemente *entidades teóricas* (aquí *teórico* se contrapone a *observativo).* Existe también la tendencia a pensar que todas las entidades teóricas son hipotéticas.

La distinción entre lo teórico y lo observativo últimamente ha entrado algo en crisis[107], quizá por resultar excesivamente simplista. Como hemos notado anteriormente, hay distintos niveles de *experiencia-intelección,* que rebasan el campo de lo observable con los sentidos externos: se experimenta, y se entiende, cómo un animal *persigue* a otro, cómo se *alimenta,* y así nosotros también experimentamos que pensamos y queremos.

No es correcto afirmar que cualquier entidad inoservable de la ciencia experimental es, de por sí, una construcción hipotética: hay que examinar caso por caso. A veces la ciencia postula la existencia de entidades físicas, que la experiencia decide más tarde si existen realmente o no: por ejemplo, el progreso científico permitió desechar las hipótesis de las órbitas *excéntricas* y los *epiciclos* de la astronomía ptolemaica, o la del *flogisto* de la vieja química. En cambio, hay entidades corpóreas *(átomos, partículas elementales)* y aspectos de la materia *(energía, campo de fuerzas, masa)* que la ciencia asume con seguridad, porque se ha comprobado suficientemente su existen-

107. Cfr. C.G. HEMPEL, *Problems and Changes in the Empiricist Criterion of Meaning,* «Revue Intern. de Phil.», año 2, 1950, n.11.

cia[108]. Pero esto no quita el carácter problemático de estas nociones, cuyas notas dependen no sólo de los datos experimentales, sino de la teoría de conjunto a la que están incorporadas.

Ante un hecho cualquiera que debe explicarse, el investigador muchas veces ha de concebir una serie hipotética de posibles causas; después, las va examinando una a una, hasta identificar –por exclusión– la causa verdadera (o el conjunto combinado de causas parciales que explican un efecto). Nuevos experimentos y observaciones más precisas permiten ir descartando las falsas hipótesis.

En algunos casos no se conseguirá excluir varias posibles causas: la ciencia podría entonces asumir hipotéticamente una de ellas, que explica suficientemente los fenómenos, aunque no necesariamente (éste era un método típico de algunos astrónomos de la antigüedad, consistente en «salvar las apariencias»); mas la elección no es arbitraria en tales circunstancias, pues casi siempre habrá una hipótesis más probable, por su mayor sencillez, o por su fecundidad para explicar más hechos, siendo éstos criterios plausibles de lo verdadero. El auténtico científico no escoge hipótesis sólo por motivos pragmáticos, desinteresándose de la verdad de las cosas, sino que al menos tiende a las hipótesis más *verosímiles,* en las situaciones difíciles.

Otras veces se llega a descartar eficazmente las posibles hipótesis menos una, al probar la verdadera o al demostrar la falsedad de las otras. Por ejemplo, en cierta etapa de la historia se podía afirmar que «la sucesión del día y la noche se debe o a la rotación terrestre, o al giro de los cielos alrededor de la tierra»; cuando se probó el movimiento terrestre, quedó eliminada la hipótesis geocéntrica. Otro ejemplo: Pasteur demostró que los microorganismos nacen de gérmenes, por exclusión de la hipótesis de la generación espontánea.

Los cánones de *Stuart Mill* son métodos concretos para identificar la causa de un fenómeno a partir de un complejo de antecedentes, de los que se sabe que uno de ellos es la causa. Aquel factor cuya presencia va siempre seguida del efecto, y cuya ausencia se une a la ausencia del efecto, lógicamente es la causa buscada, necesaria y suficiente (método de *semejanzas y diferencias).* Fragmentado en sus dos partes, este método es

108. Cfr. H. PUTNAM, *What is Realism?,* cit., donde plantea el tema de la referencia de las entidades inobservables.

menos eficaz: con sólo *semejanzas* se llega una causa suficiente, y con sólo *diferencias* a una causa necesaria. Así, buscamos la causa de que muchos tejidos con el paso del tiempo pierdan la viveza de su colorido, y notamos que los que son expuestos al sol se descolorean *(semejanzas),* y los que permanecen en la os oscuridad mantienen sus colores *(diferencias).* Concluimos que la causa es la iluminación solar.

Además, si un antecedente varía en proporción a las variaciones de un fenómeno consecuente, significa que de algún modo influye en él (método de *variaciones concomitantes):* por ejemplo, la intensidad de las mareas cambia al mismo tiempo que las posiciones de la luna respecto a la tierra, y proporcionalmente a ellas, de donde se concluye que son causadas por la atracción lunar. Este canon sirve para la expresión matemática de las leyes, y se aplica especialmente en leyes estadísticas.

El método de *residuos* sirve sólo como criterio orientativo. Consiste en que si un conjunto de causas explica un conjunto de efectos, salvo alguna irregularidad residual, esta irregularidad debe explicarse por otra causa, que se ha de investigar. Así, basándose en ciertas perturbaciones inexplicables de Urano, el astrónomo Leverrier supuso la existencia de Neptuno, más tarde confirmada experimentalmente.

Valor de estos cánones. No pueden considerarse como un método que lleve mecánicamente al descubrimiento de las causas. Sólo utilizando la captación intelectual-experiencial de las fuerzas e influjos concretos es posible discriminar en un complejo de antecedentes cuáles son las causas *per se* y cuáles son simplemente las condiciones regulares (en algunos casos esto no será factible). Así, la huella digital que deja un delincuente puede ser un antecedente constante, mas la experiencia más global y los conocimientos precedentes nos impiden confundirla con la causa del delito. La regularidad no implica que el antecedente sea una causa, aunque sí remite siempre a alguna causalidad.

La demostración por los efectos, si está basada en una inducción empírica, sólo alcanza una certeza física. Algunos autores piensan que las ciencias experimentales sólo llegan a causas suficientes, que no excluyen la posibilidad de otras explicaciones. El esquema de la prueba física sería:

Si es A, es B
Es B
———————
Luego es A (probablemente, pues este silogismo no concluye)

La *verificación*, en otras palabras, nunca es definitiva. Por ejemplo, según la ley de la gravedad, este cuerpo debe caer; el hecho de que caiga, si bien confirma la ley, no es una prueba absoluta de ella, porque quizá la caída de los graves podría explicarse de otro modo.

Parecería entonces más segura la *falsificación* de la ley (principio de falsificación, propuesto especialmente por Popper):

Si es A, es B
No es B

Luego no es A

Por ejemplo: según las leyes de Newton, este cuerpo debería cumplir esta trayectoria. No lo hace: luego en las leyes de Newton hay una falsedad.

Pero hay que señalar que tampoco la falsificación empírica de una ley puede considerarse definitiva, como ya Duhem hizo notar[109]. Esto es así porque nunca se pone a prueba una hipótesis aislada, sino una hipótesis y una serie de presupuestos teóricos más amplios (por ejemplo, el principio de inercia, o de conservación de la masa). El experimento contrario indica que, en ese conjunto de premisas, algo falla (normalmente, claro está, se tienen por buenos los presupuestos teóricos).

Por consiguiente, las verificaciones y falsificaciones de hipótesis se han de entender globalmente. Unas leyes, al comprobarse, *refuerzan* la teoría completa, y al desmentirse, la ponen en peligro globalmente. Las partes de una teoría, como los pies de un trípode, se sostienen mutuamente.

El motivo principal de estas dificultades es que nos movemos en el campo de la inducción empírica, donde no se puede excluir la posibilidad contraria de un modo absoluto. La búsqueda de causas, por otra parte, siempre se hace en un contexto de conocimientos metafísicos seguros. Y además, en muchos casos la certeza física alcanzada es tan grande, que *excluye una duda razonable*. Si no se admitiera esta certeza, ningún tribunal podría declarar inocente o culpable a nadie, pues toda prueba sería insegura.

La prueba de la verdad de una hipótesis científica no es nunca automática, sino que procede de la convergencia y concordancia de

109. Cfr. P. DUHEM, *La Théorie physique*, Chevalier y Rivière, París 1906, p. 328.

innumerables pruebas, cualitativamente diversas y relativamente independientes. El intelecto humano juzga que se da tal concordancia. Ante la cantidad enorme de tales pruebas, muchos conocimientos científicos que en un tiempo eran verdaderamente hipotéticos (por ejemplo, el heliocentrismo, la existencia de los átomos) hoy son, sencillamente, certezas físicas.

La demostración por el absurdo. Mencionemos por último un modo indirecto pero muy eficaz de demostrar: la prueba por reducción al absurdo o *ad impossibile*, que infiere una verdad mostrando que su contradictoria es falsa o imposible. Para esto muchas veces se prueba que esa tesis lleva a alguna contradicción: una afirmación de la que se pueden deducir contradicciones es necesariamente falsa, y por tanto su contradictoria será verdadera. Otras veces la falsedad de la tesis que se desea descartar se demostrará por la vía experimental.

La demostración indirecta se emplea en *metafísica* para defender la verdad de los primeros principios del ser, que estrictamente no pueden probarse, pues se trata de evidencias primeras, en las que se basa cualquier demostración.

Según este modo de razonar, los principios de la *teología* sirven como criterio indirecto de falsedad de algunas tesis, pues cualquier proposición que contradiga algún dogma de la fe se puede tener como enteramente falsa. Además, aunque la razón humana no puede demostrar las verdades sobrenaturales, sí puede argüir que las tesis que las contradicen son indemostrables, es decir, que las verdades de fe no repugnan a la razón (por ejemplo, sabiendo por la fe que el mundo es creado con el tiempo, no *ab aeterno*, cabe argumentar que la eternidad del mundo, aunque posible, es indemostrable). Así la razón puede ayudar indirectamente a la fe (cfr. *S. Th.*, I, q.1, a.8).

CAPÍTULO V

LOS PRINCIPIOS DEL SABER CIENTIFICO

1. NOCIÓN DE PRINCIPIO

Principio (del griego, *arjé)* es aquello de lo que algo procede. Hay principios *ontológicos,* que forman parte del mundo real, como por ejemplo el punto de partida de un movimiento, o las causas y elementos constitutivos de las cosas. Aquí nos referimos sólo a los principios *científicos,* que son un tipo de proposiciones fundamentales en las que se contienen implícitamente los desarrollos formales de una ciencia.

Todas las demostraciones se basan en presupuestos primeros o principios, en el sentido indicado. *Los principios científicos son enunciados universales e indemostrables, que son premisas de las demostraciones.* Estas proposiciones, sean verdades ciertas o hipótesis, son siempre principios *lógicos,* pues causan el conocimiento de las conclusiones. Pero al mismo tiempo, tratándose de ciencias reales, expresan de algún modo principios *reales,* o que probablemente son reales, pues señalan causas del mundo existente, o características de los objetos de la ciencia.

Aunque la ciencia comienza por la observación experimental, las verdades particulares –llamadas a veces en las ciencias *enunciados protocolarios,* o *enunciados básicos*– no son los auténticos principios. Se llega a un principio cuando se alcanza una afirmación universal que permite efectuar deducciones en torno a amplios sectores de una ciencia, o incluso de toda ella; esto

sucede así especialmente cuando el principio es una tesis fundamental acerca de las nociones básicas de una disciplina científica.

> En las ciencias pueden existir, naturalmente, verdades importantes que se concluyen de otras, y que por tanto no constituyen verdaderos principios. Un caso peculiar se da en la *metafísica,* que deduce muchísimas conclusiones de una verdad como «Dios es el Ser Subsistente», que expresa el Principio radical y último del universo; sin embargo, para la filosofía esa afirmación no es un primer principio, sino una conclusión demostrable del conocimiento inmediato y universal de los entes, que conocemos por experiencia.

Acerca de los principios, se plantean una serie de interrogantes: *cómo se alcanzan, cómo se usan, y qué valor de verdad poseen.* Examinarlos en particular exige distinguir las diversas clases de principios.

No hay que pensar que siempre se procede deductivamente a partir de ellos. Esto sucede sólo con los axiomas matemáticos, cuyos términos la mente conoce con tal claridad, que puede pasar fácilmente a la deducción. Pero los principios de la filosofía, de las ciencias naturales y humanas, se emplean más bien como premisas orientativas, que guían la investigación. Es necesario acudir una y otra vez a la experiencia, interpretando los nuevos datos a la luz de los principios.

2. Tipos de principios científicos

Las ciencias operan con principios de diversa índole. Hay principios físicos, matemáticos y metafísicos; los hay ciertos o más o menos hipotéticos; otros son universales o particulares. Cada ciencia, por otra parte, los emplea en el contexto de su propio modo de argumentar.

Principios comunes y propios. Esta es la primera división de los principios del conocimiento científico. *Principios comunes, primeros o metafísicos, son las verdades inmediatas y certísimas que se refieren a las propiedades del ente,* o en todo caso a algunas características básicas de la realidad. Así, se puede observar que cualquier juicio, sea espontáneo o científico, presupone el principio de *no-contradicción:* «algo no puede ser y no ser a la vez, en el mismo sentido». Quien no admita esta verdad, ni siquiera

podría hacer una afirmación con sentido; al intentar negar este principio, lo afirmaría.

Otros principios de este orden son, por ejemplo: el de *causalidad,* presupuesto de las ciencias físicas; el de la *identidad comparada* («dos cosas idénticas a una tercera son iguales entre sí»), que se aplica especialmente en las matemáticas; el de *finalidad,* que es muy claro en los vivientes y en el obrar humano; el de *bondad moral,* primer principio práctico («hay que hacer el bien y evitar el mal»); el del *conocimiento de la verdad,* o persuasión de que el hombre puede conocer algunas verdades, lo cual es presupuesto de cualquier ciencia.

El conocimiento espontáneo advierte estos principios con facilidad, pues son inmediatos al ejercicio de la inteligencia y, una vez recibidos de la experiencia, permanecen en ella como un hábito intelectual *(hábito de los primeros principios).* Por eso no sólo son verdades ciertas, sino que están dotados de la máxima certeza, y son fundamento de la certeza de las demás verdades universales (negarlos supone caer en el escepticismo). Esto no significa que su aplicación en casos concretos no pueda resultar difícil a veces, y que el hombre no pueda negarlos por medio de construcciones teóricas, aunque normalmente en su vida práctica los seguirá utilizando. El examen a fondo de estos principios pertenece a la metafísica.

> Las ciencias particulares presuponen algunos de estos primeros principios, utilizándolos implícitamente: «los principios comunes son asumidos por cada ciencia demostrativa de una manera analógica, en la medida en que se proporcionan a ella» *(In I Anal. Post.,* lect. 8). Algunos, como el de no-contradicción del ente, son presupuestos de cualquier ciencia; en este sentido, «los primeros principios desde los que se demuestra son comunes a todas las ciencias (...) han de aplicarse a los principios propios para demostrar» *(In I Anal. Post.,* lect. 43), pues «los principios segundos reciben su fuerza de los primeros» *(ibidem).*
>
> Naturalmente, la ciencia particular no reflexiona sobre la naturaleza y el último sentido de los primeros principios; hacerlo así, tanto para afirmarlos como para negarlos, implica asumir una posición filosófica.

En teología, los principios son los artículos de la fe, contenidos en las fuentes de la Revelación, y a veces declarados solemnemente como *dogmas* por el Magisterio de la Iglesia. Son más altos que los primeros principios metafísicos, y aún más

ciertos que cualquier verdad humana, pues no se basan en la razón del hombre, sino en la misma Sabiduría de Dios. Sin embargo, la negación de algunos de los primeros principios metafísicos implica la negación de las verdades de fe (por ejemplo, si alguien dice que no puede conocer la verdad, tampoco aceptará las verdades de la fe).

Los principios propios, segundos o particulares conciernen a las ciencias particulares, pues son tesis fundamentales acerca del objeto formal de una disciplina particular, o con relación a sus nociones primitivas. Entre éstos hay una jerarquía interna, ya que unos abarcan toda la ciencia, mientras que otros se refieren más bien a algunas de sus ramas.

En las ciencias prácticas, los principios se denominan normas, leyes, reglas. Así sucede, por ejemplo, con las leyes morales, estudiadas por la ética, o con las reglas para efectuar deducciones en la lógica como arte. Un principio operativo es una *regulación de los actos humanos en orden a un determinado fin:* la norma no expresa lo que es, sino lo que *debe ser* o, mejor, lo que el hombre ha de hacer para conseguir una finalidad. Las leyes pueden ser *humanas,* cuando son establecidas por los hombres (por ejemplo, las reglas de un juego); *divino-naturales,* cuando responden a una inclinación natural puesta por el Creador; o *divino-positivas,* cuando son promulgadas por Dios que se revela a los hombres.

3. Principios matemáticos y lógicos

La matemática es una ciencia esencialmente deductiva. Opera partiendo de principios *formales,* no necesariamente reales, que son enunciados básicos y primeros que formulan ciertas características de los objetos matemáticos; suelen llamarse *axiomas o postulados:* la matemática clásica consideraba que los *axiomas* eran principios verdaderos, mientras que los *postulados* no eran conocidos como verdaderos ni falsos, de modo que se asumían como hipótesis de trabajo. La matemática moderna parece haber eliminado esta distinción, dando al término *axiomas* el sentido de un simple postulado: los principios matemáticos ahora no se formulan según un criterio de evidencia material (por inducción a partir de la realidad), sino por simple evidencia formal (en el sentido de no-contradicción). Pero ya veremos que no pueden eliminarse en matemáticas algunos axiomas en el sentido clásico.

Algunos principios matemáticos son consecuencia de libres construcciones ideales, no fruto de la inducción, y por tanto no son ni verdaderos ni falsos. Al moverse la matemática en la abstracción cuantitativa, se desentiende de la realidad extramental, sobre todo en las elaboraciones sumamente abstractas de los dos últimos siglos. Posee, por eso, un amplio margen de libertad para construir *definiciones* (conceptos de razón), y para proponer *axiomas,* juicios en que entran construcciones matemáticas (por ejemplo, espacios de *n* dimensiones), que no se contradicen entre sí (por ejemplo, la *recta* de la geometría euclidiana no es la misma que la recta de las geometrías de Riemann y Lobatchewski). El objeto de la matemática es un ente de razón (si no puede existir en la realidad) o bien un ente posible (en el caso de que pueda existir) que a veces encontrará un refrendo en la realidad física.

Los principios matemáticos no son arbitrarios, pues se sujetan a la no-contradicción, y se han elaborado partiendo de una abstracción originaria de la cantidad real. La matemática no es una ciencia puramente convencional, pues como mínimo se somete a la ley de la no-contradicción aplicada al ámbito cuantitativo. Ninguno de sus axiomas puede negarse sin contradicción, aunque sí pueden negarse las definiciones, cambiando el concepto o el sentido del nombre (por ejemplo, definir la recta de un modo u otro). Por otra parte, la idea de cantidad –número y dimensión– no es una invención humana, sino que se ha tomado abstractivamente de la multiplicidad de entes y de la extensión corpórea, fundamentos últimos de la ciencia matemática.

Existen principios matemáticos reales, leyes de la cantidad como tal, obtenidos por inducción, inmediatamente evidentes, y que están implícitos en todo razonamiento matemático. Por ejemplo, «dos cantidades iguales a una tercera son iguales entre sí», «el todo es mayor que la parte», son enunciados que se aplican a las cantidades reales, y ni siquiera de un modo aproximado, sino exacto. No tiene importancia que estos principios sean muy pocos, y que no aparezcan explícitamente en los sistemas axiomáticos (pueden estar presupuestos). Lógicamente los principios convencionales a que antes nos referíamos no sólo son más numerosos, sino que pueden ser indefinidos; pero todos ellos se basan en estos principios reales, que la filosofía de la metafísica examina a fondo[110].

110. Cfr. F. SELVAGGI, *Scienza e metodologia,* PUG, Roma 1962, pp. 65 y ss.

Algo semejante ocurre con los principios de la *lógica simbólica,* aunque los signos lógicos se refieren no ya a la cantidad, sino a las segundas intenciones. La lógica formal se fundamenta en el principio de no-contradicción, ley lógica y principio real del ente.

El método axiomático. Las ciencias deductivas, como la matemática y la lógica formal, se construyen actualmente según el método axiomático[111]. En lógica, este método se basa en la construcción de una serie de enunciados formales –compuestos de signos variables, cuyo significado material se deja de lado por abstracción–, de modo que casi todos ellos se deducen de unos pocos, tomados como axiomas indemostrables.

Las relaciones entre los signos se llaman *sintácticas.* El cuerpo de todos esos enunciados constituye un *Sistema* lógico deductivo formal, una *Teoría* deductiva, o un *Lenguaje* formalizado y axiomatizado. Un sistema formal consta esencialmente de: a) signos primitivos; b) signos introducidos por definición; c) reglas de formación, para establecer expresiones con sentido entre los signos; d) axiomas, o enunciados indemostrables; e) reglas de inferencia, que establecen el modo en que se pueden usar los axiomas para efectuar deducciones; f) pruebas, o demostraciones en las que, partiendo de los axiomas y aplicando las reglas, se obtienen nuevos enunciados, que se consideran demostrados (teoremas).

La relación de los signos con su significado se llama relación *semántica.* Una vez que se estudia la estructura interna de un sistema formal, se puede considerar su aplicación a ciertos objetos externos al sistema, a través de relaciones semánticas. Con la referencia semántica de los signos a un universo de objetos reales o posibles (universo llamado *modelo),* se dice que un sistema es *interpretado.*

Desde el punto de vista sintáctico, un sistema deductivo aspira a tener las siguientes propiedades; a) *consistencia,* o no contradicción, condición básica sin la cual el sistema no existe; b) *completitud,* o capacidad de los axiomas de demostrar todas las fórmulas válidas en su dominio, aunque a veces esto no es posible; c) *independencia* de los axiomas, de manera que uno no pueda ser deducido de otro; d) *decidibilidad* de las fórmulas, cuando existe un mecanismo automático para demostrarlas o refutarlas, lo cual muchas veces no se consigue.

111. Cfr. R. SAUMELLS, *Fundamentos de matemática y de física,* RIALP, Madrid 1961, pp. 41 y ss.

Hay procedimientos que demuestran, en algunos casos, la existencia o no de estas propiedades para determinados niveles de los cálculos lógico-matemáticos. Estos estudios reflexivos de un sistema formal sobre sus propias características, se denominan *metalógicos* (o también *metateoréticos).* La metalógica comprende pues una sintaxis, una semántica, y también una *pragmática,* cuando se considera la relación de los signos con los individuos que los emplean.

Ya desde los años 30, con algunos importantes teoremas del matemático K. Gödel, se han demostrado los límites del formalismo axiomático[112]. Los sistemas lógico-formales no son autosuficientes: no pueden autodemostrar su consistencia con sus propios medios, y en ciertos niveles son incompletos e indecidibles. Están como gobernados desde fuera por la mente humana, que intuye más allá de las fórmulas demostrables.

Como sucede en las matemáticas, el convencionalismo de los sistemas axiomáticos es limitado, ya que están regulados por la no-contradicción que, aunque no comparezca en los axiomas formales (o aunque pueda deducirse de un teorema), constituye su principio real lógico-metafísico. Además, su utilidad es del mismo alcance que la lógica formal del raciocinio: aseguran la coherencia, mas no la verdad material, y son aplicables sólo a las ciencias deductivas. Por eso la fundamentación formal de una ciencia no ha de confundirse con su fundamentación real o metafísica.

4. Principios físicos

Los principios físicos son formulaciones universales que expresan ciertas propiedades de las cosas sensibles, conocidas en el nivel de abstracción físico, y en la ciencia moderna también en la abstracción físico-matemática. Por consiguiente, los principios físicos no pueden limitarse a enunciar naturalezas ideales, sólo no-contradictorias, sino que han de contener siempre alguna referencia empírica, y para ser verdaderos deben verificarse sensiblemente. Los principios físicos suelen denominarse leyes.

112. Cfr. O. Becker, *Magnitudes y límites del pensamiento matemático.* RIALP, Madrid 1961; J. Ladriere, *Les limitations internes des formalismes,* Nauwelaerts-Gauthier Villars, Lovaina-París 1957; E. Díaz Estevez, *El teorema de Gödel,* EUNSA, Pamplona 1975.

Leyes físicas. En sentido estricto, *leyes* son los principios normativos que regulan las acciones humanas en función del fin, que existen tanto en el promulgador de la ley, como en los que se someten a ella; *ley natural* (o ley *natural-moral)* es la inclinación de la naturaleza humana a conocer y cumplir los principios de su obrar en orden a su fin último: es una inclinación puesta por el Creador, en quien existe la ley de modo originario *(ley eterna)* (cfr. *S. Th.,* I-II, qq. 90, 91, 93 y 94).

Por extensión, se suele hablar de leyes *naturales físicas,* que son a modo de reglas según las cuales los cuerpos naturales actúan siempre del mismo modo (por ejemplo, leyes por las que los planetas describen sus órbitas, el fuego quema, los vivientes crecen). Propiamente *las leyes físicas son la inclinación activa de las cosas materiales a actuar de un modo determinado, que se sigue de su naturaleza.* La ley en este sentido se identifica con la potencia activa por la que un ente material es causa constante y unívoca de determinados efectos.

En las ciencias naturales, la ley física es un *enunciado universal* que significa una propiedad, un modo de actuar uniforme y regular de los fenómenos o cosas sensibles (es pues sinónimo de principio físico, tal como lo hemos definido arriba): por ejemplo, la ley de la gravitación universal, o de la conservación de la energía. A veces las leyes se denominan por sus descubridores (leyes de Newton, Kepler, Mendel, etc.). Como pieza lógica de la ciencia, la ley de la física tiene su correlato real en la ley entendida como inclinación activa a obrar en cierto sentido, o al menos como el mismo comportamiento uniforme de los fenómenos de la naturaleza[113].

> Las leyes físicas normalmente se expresan en ecuaciones *matemáticas,* en cuanto miden ciertas relaciones cuantitativas de la actividad corpórea (así ocurre con la ley de la gravedad, la ley de las proporciones múltiples de Dalton, etc.). A veces pueden ser *aproximadas*, si el hombre mide con imprecisión los aspectos cuantitativos; o *estadísticas* y por tanto probables, cuando se refieren a fenómenos variables (por ejemplo, leyes de la herencia biológica, o sobre enfermedades).

Las leyes físicas suelen tener un carácter abstracto o esquemático, pues dejan de lado otros aspectos de las cosas reales

113. Cfr. J.M. RIAZA, *Ciencia moderna y filosofía,* BAC, Madrid 1961, pp. 629 y ss.

que, al influir realmente en los fenómenos, hacen que la realidad no se comporte exactamente igual al enunciado de la ley, sino sólo de un modo aproximado. En este sentido, las leyes físicas muchas veces contienen cierta carga de idealización: la física las formula escogiendo determinados aspectos, no teniendo en cuenta por convención otros detalles, imaginando cómo actuarían los cuerpos si no existieran más variables que las consideradas por la ley.

Por ejemplo, lá ley de la inercia se expresa imaginando que un cuerpo se desplaza en el espacio sin estar sometido a influjos externos, cuando en realidad siempre es influido exteriormente: esto no implica falsedad, ni pura creación de la mente, pues por abstracción se puede considerar sólo una propiedad de los cuerpos (en este caso, la tendencia observada a mantenerse en el estado de movimiento o reposo adquiridos). Naturalmente, la imagen que se da del mundo es parcial, y esto es muy propio de las ciencias particulares.

En la misma línea, las ciencias físicas en sus explicaciones acuden con frecuencia a *modelos,* que vienen a ser representaciones esquemáticas o simplificadas de realidades complejas (por ejemplo, el modelo de átomo de Thompson, Rutherford, Bohr). Así nociones como las de gas perfecto, cuerpo rígido, punto material, etc., son a modo de idealizaciones de la realidad. Ya hacía notar Santo Tomás, refiriéndose a la geometría y a la astronomía: «las líneas sensibles no son tales como las afirma el geómetra (...) pues el círculo toca la línea recta sólo en un punto, como dice Euclides, y esto no parece verdad del círculo y las líneas sensibles (...). De modo semejante los movimientos y órbitas celestes no son tales como el astrónomo los afirma (...). Ni las cantidades de los cuerpos celestes son como las describen, pues usan los astros como puntos, aunque en realidad son cuerpos con magnitud» *(In III Metaph.,* lect. 7). Más adelante resuelve estas cuestiones acudiendo a la abstracción: no se trata de pensar que las cosas sean realmente de ese modo, sino que se consideran así en el plano de la abstracción (cfr. *ibid.*).

Los modelos a veces pueden contar con la imaginación visual, como sucedía normalmente en la física clásica, que tendía a expresar las leyes en términos mecánicos; en otros casos se trata sólo de modelos matemáticos, no visualizables, no intuitivos mecánicamente, pero que siempre tienen una referencia a datos sensibles. Es la tendencia característica de la física contemporánea.

Esto no significa que la ciencia sólo conozca modelos, y no realidades. Por medio del modelo se captan parcialmente aspectos reales de las cosas. Por eso los modelos se van

perfeccionando, a medida que la experiencia es más honda y precisa[114].

Verdad e hipótesis. Los principios de la física, la química, las ciencias biológicas, muchas veces son verdades ciertas, suficientemente corroboradas por la experimentación, aun cuando se mueven –como hemos dicho– en el ámbito de la inducción empírica. Así, la composición molecular y atómica de los cuerpos, las propiedades físico-químicas de los elementos, la estructura del sistema solar, son conocidas con certeza por la ciencia moderna, aunque en tiempos pasados estos conocimientos fueran hipotéticos. Principios como la gravitación, la inercia, la conservación de la energía, etc., hoy son conocimientos seguros. Evidentemente, estos principios en el futuro quizá podrán formularse mejor, desde una perspectiva más alta, teniendo en cuenta más variables, explicando ciertas posibles excepciones, etc.

Por otro lado, *las ciencias naturales trabajan también con hipótesis, enunciados universales o particulares cuya verdad no consta,* pero que explican suficientemente una serie de hechos. Eran conocidas por los antiguos: «para explicar algo se pueden aducir dos tipos de razones; unas prueban una tesis suficientemente (...). Otras no lo hacen, sino que se limitan a mostrar la congruencia de una serie de efectos; así, en la astronomía, se acude a los excéntricos y epiciclos, de modo que a partir de esta hipótesis se salvan las apariencias de los movimientos celestes; pero esta tesis no está suficientemente probada, pues esos fenómenos quizá podrían explicarse con otra hipótesis (*S. Th.*, I, q.32, a.1, ad 2). Este tipo de razonamiento se llama método *hipotético deductivo.*

Tal método opera en dos fases:

a) se indica una probable causa de los hechos observados (demostración *quia* imperfecta), mostrando que ella al menos puede producirlos;

b) se deducen de esa hipótesis determinados efectos, que ninguna hipótesis conocida hasta ahora puede explicar adecuadamente.

Estas hipótesis, en las ciencias experimentales, se plantean siempre en el nivel físico o físico-matemático del conocimiento. La física no asciende a explicaciones metafísicas, donde se alcanza la naturaleza de las cosas y la causalidad de Dios.

114. Cfr. E. AGAZZI, *Temi e problemi di filosofia della fisica,* Abete, Roma 1974, pp. 289-311.

Algunos criterios para la formulación de hipótesis válidas son:

- *Coherencia* con otros sectores de la ciencia. En este sentido, una hipótesis es reforzada si, además de ser verificada, se deduce de principios teóricos más altos. Si una hipótesis entra en contradicción con otros principios, o debe desecharse, o habrá que revisar la teoría.
- *Verificación empírica* suficiente, en ámbitos heterogéneos, con ausencia de contrastaciones experimentales. Verificar es comprobar la verdad de un enunciado acudiendo a los datos adecuados para ello, que en materias físicas son los datos de la experiencia sensible externa. El principio de verificación físico-matemático sólo vale para las ciencias experimentales; las demás ciencias cuentan con criterios de verdad más altos. Verificar, por otra parte, no es sólo acudir a los sentidos, pues supone también «leer» en los datos un aspecto inteligible, que se conoce conceptualmente.
- *Fecundidad,* o capacidad de explicar nuevos fenómenos, que otras hipótesis no explican. Una hipótesis más fecunda no siempre implica que la más pobre sea falsa, quizá porque la primera tiene en cuenta datos que la segunda dejaba de lado. Aún en estos casos, la admisión de una nueva hipótesis no supone una mera acumulación de conocimientos, pues con frecuencia es necesario reorganizar de nuevo la materia. Este es el sentido de las «revoluciones científicas».
- *Simplicidad,* en el sentido de que pocas causas sean capaces de explicar grupos de fenómenos de diversa índole. El criterio de simplicidad no es mera economía de pensamiento, sino que procede de la experiencia: cuando una explicación comienza a presentar excepciones curiosas o hipótesis *ad hoc* para los nuevos fenómenos que se van descubriendo, es decir, cuando se complica demasiado, la experiencia enseña que probablemente es falsa. La simplicidad es una señal –aunque no inequívoca– de la verdad. En buena parte, la simplicidad es *universalidad* explicativa: por ejemplo, la ley de la gravitación es simple porque explica muy diversos fenómenos particulares de la mecánica terrestre y celeste.

En las hipótesis se contienen a veces aspectos convencionales, esquemáticos, especialmente cuando entran en juego relaciones matemáticas, pero nunca son como los postulados matemáticos, al margen de la realidad. Puede suceder que alguien utilice las hipótesis sólo pragmáticamente, desinteresándose si son reales o no, pero el verdadero científico las emplea con intención realista,

viéndolas como una conjetura, un conocer probable o posible, que tiende a la certeza.

> No es extraño que en la ciencia de nuestro siglo exista un gran caudal de conocimientos hipotéticos, no definitivamente probados, debido a que todavía no ha pasado demasiado tiempo para una plena confirmación. Además, no es inconcebible que el hombre, al llegar a ciertos límites del conocimiento del universo, no pueda más que razonar aventurando hipótesis que difícilmente podrán comprobarse del todo.

Las hipótesis son principios fecundos del conocer científico. Sin duda implican una debilidad del conocimiento humano, sujeto a error y tantas veces incierto. Pero las hipótesis orientan las investigaciones, y no raramente conducen al descubrimiento de verdades parciales, a veces incluso en el caso de que fueran falsas. La hipótesis geocéntrica, siendo errónea, promovió el desarrollo de la astronomía antigua; más tarde, la teoría copernicana obligó a explicar de otro modo muchas observaciones y predicciones exactas hechas por los astrónomos antiguos.

Teorías científicas. Las ciencias físicas son inductivo-deductivas, pues ascienden desde la experiencia hasta *principios* universales, y luego pueden organizarse deductivamente, como en un *sistema axiomático* que sigue las reglas de la lógica. Los principios (leyes, hipótesis) son axiomas de los que se deducen los hechos conocidos, y que permiten predecir fenómenos futuros (por ejemplo, conociendo las leyes planetarias, se prevén los sitios por donde pasará un planeta). La serie de proposiciones encadenadas deductivamente se llama teoría[115].

Teoría es el conjunto organizado de conocimientos científicos, a partir de ciertos presupuestos iniciales (por ejemplo la relatividad, la teoría cuántica, la teoría atómica, etc.). Algunas ciencias, como la geografía o la historia, son más bien descriptivas, y no se configuran de este modo: su objetivo es dar a conocer datos y hechos concretos, situarlos espacio-temporalmente, con cierto orden. Pero estas ciencias, que podríamos llamar *descriptivo-concretas,* dependen de otras que examinan en abstracto las causas y principios de esos hechos: son las ciencias *abstractas* y *explicativas.* En su génesis histórica, estas últimas suelen comenzar por una fase empírica, en la que se van recogiendo datos y se

115. Cfr. J. LADRIÈRE, *I rischi della razionalità,* SEI, Turín 1978, pp. 24-47.

formulan por inducción leyes más bien restringidas; poco a poco, a medida que la investigación avanza, se proponen explicaciones más altas, y se va formando la teoría científica. A veces la teoría puede presentarse en una forma más o menos axiomatizada (por ejemplo la mecánica de Newton); en otros casos no es posible o no hace falta (por ejemplo, la biología), aunque de todos modos las experiencias siempre son guiadas por principios superiores.

En el cuerpo ordenado de una ciencia pueden distinguirse diversos niveles:

a) *hechos* singulares reconocidos y expresados en las *proposiciones básicas.* Los hechos singulares contemplados por las ciencias no son puras sensaciones –como ya hemos dicho– sino que presuponen una intelección, a veces propia del conocer ordinario, y otras veces inherente a la misma interpretación científica (por ejemplo, datos sobre la masa, el peso específico, la temperatura). Si la teoría cambia, también cambia la intelección del hecho, aunque permanece su base sensible;

b) *leyes* que explican grupos de hechos (por ejemplo, la ley de Boyle-Mariotte);

c) *principios superiores* que explican diversas leyes, y de los que depende toda la teoría. Así, la teoría de la gravitación de Newton simplifica y recoge las leyes de Copérnico, Kepler y Galileo, y a su vez es recogida por la teoría de la relatividad de Einstein.

> Naturalmente caben niveles intermedios. La ciencia se va desarrollando, ampliando, en un pasar continuo de unos niveles a otros: las leyes permiten inferir nuevos hechos, que al conocerse ayudan a mejorar la formulación de las leyes, o a inducir otras ulteriores; los principios dan pie para prever leyes más particulares, que luego se comprueban. La llegada de nuevos datos, positivos o negativos, sirve para reajustar constantemente las teorías.

En la práctica, las ciencias no se adecúan rigurosamente a este orden. Existen teorías muy universales (por ejemplo, la relatividad), y otras más restringidas (la teoría cinética de los gases). Además, no existe una sola teoría física, sino múltiples, para distintos campos de estudios, aunque a veces unas se superponen a otras, y pueden llegar a unificarse, o incluirse una en otra (así la mecánica clásica es como un caso-límite de la mecánica cuántica). Existen también teorías rivales (en otros tiempos, las teorías corpuscular y ondulatoria de la luz), y naturalmente, algunas

teorías han sido eliminadas por la prueba de la experiencia (como las teorías del éter).

Aceptabilidad de las teorías. Una teoría científica puede ser desautorizada por pruebas decisivas contrarias, como sucedió con la teoría astronómica de Ptolomeo; pero al descubrirse la falsedad de los principios supremos en que se apoyaba, no por eso se destruyen todos los elementos de la teoría: los más cercanos a la experiencia se mantienen, aunque han de ser explicados de otro modo. En la historia de la física moderna más bien se observa que las teorías antiguas no se destruyen, sino que se purifican e incorporan a las nuevas teorías: la mecánica de Newton no ha sido «falseada» por la teoría de la relatividad y la teoría cuántica, ya que sigue siendo válida a cierto nivel.

Las teorías no son necesariamente hipotéticas; algunas son verdaderas, cuando consta la verdad de sus principios, aunque tengamos de ellas, en este terreno, una certeza física y no metafísica. Así, la teoría atómica en el siglo pasado era hipotética, y ya no lo es en este siglo. No se opone esto a la revisabilidad de las teorías, que en el caso de ser ciertas, no por eso son construcciones cerradas o plenamente acabadas: son una réplica parcial de la realidad, y por eso no sólo son mejorables, sino que con el tiempo podrán ser sustituidas por teorías mejores, más perfectas, más útiles, sin perjuicio de la verdad.

> Algunas teorías son hipotéticas, y no sabemos si lo serán siempre, como decíamos al referirnos a las hipótesis. Por ejemplo, la tesis de la dualidad onda-corpúsculo de la teoría cuántica por ahora parece más bien un postulado que una certeza; algo semejante cabe decir de las teorías sobre la formación del universo.

5. PANORAMA HISTÓRICO CONCLUSIVO

A modo de conclusión, presentamos una sumaria síntesis de las principales corrientes de la filosofía de la ciencia, dando más importancia a la época actual.

Antigüedad. La ciencia nace en la antigua Grecia, más o menos mezclada con la filosofía, como intento de buscar los principios detrás del flujo de los fenómenos sensibles. Se desarrollan la geometría (axiomatizada por Euclides), la astronomía (culminando con Hiparco y Ptolomeo), la mecánica (Arquímedes), la medicina (Galeno), la óptica (Herón), la lógica

(Aristóteles, los estoicos). La filosofía pitagórica y platónica da gran importancia a la interpretación matemática de los hechos naturales. Aristóteles concibe la ciencia como conocimiento cierto por las causas, obtenido demostrativamente, partiendo de principios inducidos de la experiencia. El Estagirita estableció los niveles de las ciencias según grados de inmaterialidad (física, matemática y metafísica), considerando que las ciencias particulares se resuelven en la metafísica, la ciencia más alta porque busca las últimas causas.

Edad Media. Los autores cristianos recogen el legado científico greco-latino, introduciendo la teología sobrenatural, aún más elevada que la metafísica aristotélica. La razón está en armonía con la fe, las ciencias humanas con la teología. Además, el saber humano en último término se ordena al saber teológico *(philosophia ancilla theologiae),* como explican Clemente de Alejandría y San Agustín. Por otra parte, Santo Tomás enseña que la teología es verdadera ciencia, en el sentido aristotélico de la palabra, ya que estudia la Causa más alta partiendo de principios certísimos.

Las Universidades europeas fueron el foco más poderoso de los estudios científicos medievales. Al principio estuvieron centradas en la teología y las artes liberales, especialmente la lógica. Con la llegada en el siglo XIII del *corpus aristotelicum* y de las obras de los árabes, comenzó el interés por las ciencias naturales y las matemáticas, especialmente en Oxford y París. Estos estudios conducirán al nacimiento de la ciencia moderna[116]. En el siglo XIV comienza el tratamiento físico-matemático de fenómenos terrestres, en el campo de la cinemática y la dinámica, mientras poco a poco se va abandonando la mecánica aristotélica.

Edad Moderna. Es la época de formación de la ciencia moderna, empezando por la mecánica, la astronomía, y la matemática; el éxito de esta empresa se debe a la aplicación metódica de la experimentación y a la lectura matemática de los fenómenos. Los grandes científicos de los siglos XVI y XVII (Copérnico, Kepler, Galileo, Newton) no se oponen a la filosofía ni a la teología y consideran que la ciencia es conocimiento cierto de la realidad, en sus principios causales; no admiten, sin embargo, la filosofía natural aristotélica, que es reemplazada por la nueva

116. Cfr. S. JAKI, *The Road of Science and the Ways to God,* The University of Chicago Press, Chicago 1978; y *The Origin of Science and the Science of its Origin,* Scottish Academic Press, Edinburgh 1978; WEISHEIPL, *La teoría física en la Edad Media,* Ed. Columba, Buenos Aires 1967.

física (concebida aún como una filosofía)[117]. En algunos filósofos (Descartes, Gassendi, Bacon) se forja una visión mecanicista del mundo físico, que terminará por aliarse con la ciencia.

En el siglo XVIII, los filósofos de la Enciclopedia empiezan a difundir el ideal *cientificista,* según el cual sólo es válido el conocimiento físico-matemático, que habría de desterrar los «mitos» religiosos y las ideas filosóficas, demasiado abstractas. Se produce la ruptura entre la ciencia y la fe, la ciencia y la filosofía, que dominará poco a poco en los ambientes científicos, mientras se espera de la ciencia la solución para todos los problemas humanos. Kant considera ilegítima la metafísica, otorgando valor cognoscitivo sólo a la física y a la matemática; las convicciones metafísicas quedan fuera del campo del conocer científico.

Llegamos así al *positivismo clásico* del siglo XIX (Comte, Stuart Mill, Spencer). La teología y la filosofía serían etapas superadas de la historia de la humanidad: el hombre tiene ante su horizonte sólo las ciencias positivas, que no dan a conocer la naturaleza de las cosas, sino sólo los fenómenos, las regularidades constantes expresadas en fórmulas matemáticas.

Edad contemporánea. Se caracteriza por la crisis del dogmatismo científico, favorecida por la nueva matemática (aparición de geometrías no-euclidianas) y la nueva física (teorías de la relatividad y cuántica, que producen la caída del mecanicismo); influyen también las ideas del criticismo clásico (Locke, Hume, Kant). Esto conduce a cierto ambiente relativista, aunque como consecuencia positiva se ha de mencionar también una mayor conciencia de los límites del saber científico. Problemas sociales más recientes –peligro atómico, contaminación de la naturaleza, crisis de la energía– contribuyen a desmitificar algo las ideas cientificistas del siglo pasado. El desarrollo de la biología, especialmente la genética, impone hoy la necesidad del respeto de la persona humana y exige perentoriamente que la ciencia sea orientada por convicciones morales[118].

Indiquemos algunas de las principales teorías epistemológicas modernas. Muchas de ellas contienen elementos de verdad, junto a ciertas insuficiencias en puntos más o menos importantes, según los casos.

117. Cfr. W. WALLACE, *Causality and Scientific Explanation,* Univ. of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan 1976.

118. Cfr. G. SERMONTI, *Il crepusculo dello scientismo,* Rusconi, Milán 1971; T. BURKHARDT, *Scienza moderna e sagezza tradizionale,* Ed. Borla, col. «Documenti di cultura moderna», 8, Turín 1968.

A principios de siglo surgen varios filósofos de la ciencia que de un modo u otro ponen de relieve aspectos de la ciencia introducidos por la mente humana. Así, *Poincaré* opina que las matemáticas adolecen de cierto convencionalismo, y que también los supremos principios de las teorías físicas serían elaboraciones de la razón *(convencionalismo).* Otros, como *Bergson,* consideran que sólo la filosofía da un conocimiento auténtico de la realidad, mientras que las ciencias físico-matemáticas, con sus esquemas puramente nocionales, sirven para manipular la realidad, mas no para conocerla. Ideas semejantes penetran en la fenomenología de Husserl, en el existencialismo, y en los movimientos espiritualistas que critican el materialismo cientificista. *Duhem,* filósofo de la ciencia antipositivista, reconoce también el valor de la filosofía, otorgando a las ciencias positivas, en sus aspectos teóricos, un valor formal-simbólico.

La crítica de la ciencia llevó a los fenomenólogos y a los filósofos existencialistas a una aguda conciencia de la pobreza del cientificismo, y en ocaciones a la defensa de los valores de la persona humana. Sin embargo, como dijimos en su momento, las ciencias humanas en las últimas décadas han entrado por lo general en el marco epistemológico positivista, aunque al mismo tiempo esta orientacion fue contrastada por la concepción *hermenéutica* de las ciencias humanas. Debido a una deficiencia metafísica, tampoco la hermenéutica ha sido capaz de fundamentar el realismo científico.

Algunos filósofos de la ciencia, a principios de siglo, sostuvieron tesis relativistas muy radicalizadas. En esta línea se sitúa *W. James (pragmatismo* o *instrumentalismo),* para quien las teorías científicas no contienen un valor de verdad, sino que sirven sólo como teorías para la acción. Importante por su influjo en el Círculo de Viena fue *E. Mach,* cuya filosofía suele llamarse *empiriocriticismo:* la ciencia se reduce al análisis de las sensaciones, que el hombre agrupa en estructuras para adaptarse al mundo en el contexto de la lucha por la vida. Se le opuso *Lenin,* quien defendió más bien las ideas del positivismo dogmático; los filósofos de la ciencia marxista, en general, mantienen la teoría leninista en función de una apología partidaria.

La lógica-matemática y algunas situaciones críticas en la evolución de las matemáticas llevaron a algunos autores a intentar fundamentar las ciencias matemáticas en la lógica *(Frege* en una línea intensionalista, y *Russell* extensionalista). Más adelante, los esfuerzos de fundación científica se centraron en la construcción de sistemas axiomáticos formales *(Hilbert),* cuyos límites se

demostraron más tarde *(Gödel);* la escuela *intuicionista* rechazó el axiomatismo puro, apelando a intuiciones creativas de la mente en el trabajo matemático *(Brouwer).*

El movimiento de filosofía de la ciencia que cristalizó con mayor claridad en la década de los años 30 fue el *Círculo de Viena,* influido por la doctrina de *Wittgenstein,* y cuyo fundador es *M. Schlick;* otros filósofos de este Círculo son *Carnap, Neurath, Reichenbach.* Mantuvieron una rígida postura antimetafísica: aparte de las proposiciones lógicas, que son puras tautologías intercambiables unas por otras, para estos autores sólo tienen sentido científico las proposiciones *verificables,* reconducibles a los enunciados protocolares; las frases que pretendan referirse a la realidad sin cumplir este requisito son metafísicas y sin-sentido. El Círculo de Viena ejerció un fuerte influjo en los ambientes científicos, ya que pretendió ser el intérprete oficial de la nueva física. Uno de sus miembros, *Bridgman,* difundió la doctrina *operacionalista,* según la cual todo concepto físico debe definirse en términos de operaciones experimentales, fuera de las cuales no significa nada[119].

Algunos científicos importantes de este período propugnaron tesis más bien realistas, como *Planck, Einstein, De Broglie, Schrödinger, Heisenberg,* sin compartir el neopositivismo. Señala Max Born, por ejemplo, que «la afirmación, frecuentemente repetida, según la cual la física moderna ha abandonado la causalidad, está completamente privada de fundamento. Es verdad que la física moderna ha abandonado o modificado muchos conceptos tradicionales, pero ella dejaría de ser ciencia si hubiera renunciado a indagar las causas de los fenómenos[120]. En esta época surgen algunos filósofos de la ciencia más o menos independientes, y con cierta tendencia realista, como *Meyerson, Bachelard, Gons Gonseth.*

Las ideas del Círculo vienés entraron en crisis, al quedar en la vaguedad el principio de verificación, que no podía admitirse sino apelando a alguna convicción metafísica, salvo que se optara por un convencionalismo absoluto. *Popper* propuso que las proposiciones científicas deberían ser más bien *falseables,* es decir, tan sólo admitir una evidencia contraria. Las teorías científicas, así como cualquier afirmación universal, para Popper son siempre

119. Cfr. R. MASI, *Religione, scienza e filosofia,* Morcelliana, Brescia 1958, pp. 236 y ss.

120. M. BORN, *Filosofia naturale della causalità e del caso,* Boringhieri, Turín 1962, p. 14.

hipotéticas, pues nunca pueden verificarse definitivamente, siendo sólo posible que alguna falseación las elimine; la ciencia se reduce a una construcción hipotético-deductiva. Las afirmaciones no falseables son metafísicas, pero Popper les reconoce cierta función orientativa, aunque carezcan de valor objetivo. La posición de Popper influyó notablmente en las últimas décadas[121].

Posteriormente han surgido otros filósofos de la ciencia, preocupados por la credibilidad y la evolución histórica de las teorías científicas. Para Thomas *Kuhn,* la ciencia en estado *normal* es un cuerpo de conocimientos bajo un *paradigma* global aceptado por la comunidad de los científicos; la ciencia en estado *extraordinario,* en cambio, corresponde al momento en que una revolución científica promueve el paso de un paradigma a otro, paso que no se justifica racionalmente, sino por un avance en la evolución del pensamiento. Se plantea así el interrogante sobre la racionalidad de los cambios radicales en la historia de las ciencias, a los que el reciente desarrollo científico tanto nos ha acostumbrdo; el planteamiento historicista de Kuhn no ofrece una respuesta adecuada, pues no da una verdadera razón del progreso científico. Otros autores *(Stegmüller, Toulmin, Feyerabend, Lakatos, Bunge)* han seguido gravitando en torno a estos problemas.

Sin el tránsito a la metafísica, es difícil que estas cuestiones encuentren una solución aceptable. Admitir el principio de verificabilidad, falseabilidad o cualquier otro, y reivindicar algún criterio de progreso, al menos exige reconocer que esos principios son verdaderos. Pero esto supone aceptar una *verdad* que trasciende la experiencia, y que precisamente fundamenta todo conocer experimental. Se abre así la puerta a un nuevo nivel de conocimientos, superior al físico y al lógico-matemático: el conocer *metafísico,* espontáneo o desarrollado científicamente, que se basa en evidencias intelectuales captadas a partir de la realidad sensible.

Sólo una filosofía metafísica justifica la posibilidad del conocimiento científico, y la validez de los métodos de las diversas ciencias. Eludir toda convicción sobre la verdad, o es incoherente con la efectiva labor científica, o lleva a un escepticismo que termina por destruir toda motivación científica.

«Sin la creencia en que es posible captar la realidad con nuestras construcciones teóricas, sin la creencia en la armonía

121. Cfr. M. ARTIGAS, *Karl Popper: Búsqueda sin término,* EMESA, Madrid 1980.

interna de nuestro mundo, no podría haber ciencia. Esta creencia es y será siempre el motivo fundamental de toda creación científica. En todos nuestros esfuerzos, en cada lucha dramática entre las concepciones antiguas y las concepciones nuevas, reconocemos la aspiración a comprender, la creencia siempre firme en la armonía de nuestro mundo, continuamente reafirmada por los obstáculos que se oponen a nuestra comprensión»[122]. Los hombres de ciencia, especialmente los que han aportado grandes descubrimientos, experimentaron con intensidad la admiración filosófica, la atracción especulativa de la verdad.

122. A. EINSTEIN, *L'évolution des idées du physique,* Payot, París 1978, p. 276.

BIBLIOGRAFIA

Siendo tan numerosa la bibliografía sobre los temas que tratamos en este libro, hemos optado por restringirla lo más posible, prescindiendo de artículos de revistas. Puede consultarse la *Bibliographia logica* de W. RISSE, Hildesheim 1965 y ss., así como *The Journal of Symbolic Logic,* 1936 y años sucesivos.

CLÁSICOS

ARISTÓTELES, Obras lógicas en las ediciones conocidas, concretamente las *Categorías,* el *Perihermeneias, Analíticos primeros, Analíticos segundos, Tópicos, Refutaciones sofísticas.*

ESTOICOS, *Stoicorum veterum fragmenta,* edit. por J. Von Arnim, Teubner, Leipzig 1903-1924.

SANTO TOMÁS, en las ediciones conocidas, cuyas obras lógicas son *In Peri Hermeneias, In Posteriorum Analyticorum, De propositionibus modalibus, In Boethium de Trinitate, In Boethium de Hebdomadibus, In XII libros Metaphysicorum, In VIII libros Physicorum, De Demonstratione, De Fallaciis, De ente et essentia, De natura generis, De quatuor oppositis.*

HISPANO, P., *Summulae logicales,* edit. por L.M. de Rijk, Assen 1972.

OCKAM, G. DE, *Summa logicae,* edit. por Philotheus Boehner, Nueva York 1951 y 1954.

SANTO TOMÁS, J. DE, *Cursus philosophicus, Ars Logica,* Reiser, Turín 1950.

ARNAUD, A. y NICOLE, P., *La logique ou l'art de penser (Logique de Port-Royal),* edit. por René Giard, Lille 1964.

HISTORIAS DE LA LÓGICA

BOCHENSKI, I.M., *Formale Logik,* K. Alber Verlag, Friburgo y Munich 1956 *(Historia de la lógica formal,* Gredos, Madrid 1976).

BOEHNER, Ph., *Medieval Logic,* The Univ. of Chicago Press, Chicago 1952.

KNEALE, W. y M., *The development of Logic,* Oxford Univ. Press, 1962 *(El desarrollo de la lógica,* Tecnos, Madrid 1980).

KOTARBINSKI, T., *Leçons sur l'histoire de la logique,* Presses Univ. de France, París 1955.

PRANTL, C., *Geschichte der Logik im Abendlande,* Hirzel, Leipzig 1885; reed. por Akademische Druck u. Verlag, Graz 1955.

PRIOR, A.N., *Historia de la Lógica,* Tecnos, Madrid 1976.

SCHOLZ, H., *Abriss der Geschichte der Logik,* K. Alber, Friburgo y Munich 1959.

MANUALES DE LÓGICA (y libros sobre algunas cuestiones particulares).

BOCHENSKI, I.M., *Die zeitgenössischen Denkmethoden,* Francke Verlag, Munich *(Los métodos actuales del pensamiento,* RIALP, Madrid 1957).

CASAUBÓN, J.A., *Nociones generales de lógica y filosofía,* Estrada, Buenos Aires 1981.

CLARKE, R., *Logic,* Longmans, Green and Co., Londres 1909.

COPI, I.M., *Introduction to Logic,* The Macmillan Co., Nueva York 1953.

CREIGHTON, J.E., *An Introductory Logic,* The Macmillan Co., Londres 1927.

DONAT, J., *Lógica,* Herder, Barcelona 1944.

DOOP, J., *Nociones de lógica formal,* Madrid 1969.

FREGE, G., *Escritos sobre semántica,* Ariel, Barcelona 1971; *Escritos lógico-semánticos,* Tecnos, Madrid 1974; *Translations from the philosophical writings of Gottlob Frege* (edit. P. GEACH), Blackwell, Oxford 1966.

FRÖBES, Y., *Tractatus Logicae Formalis,* Roma 1940.

GARCÍA LÓPEZ, J., *Doctrina de Santo Tomás sobre la verdad,* EUNSA, Pamplona 1967.

GARDEIL, H.D., *Initiation à la philosophie de Saint Thomas d'Aquin, I, Introduction-logique,* Ed. du Cerf, París 1964 *(Iniciación a la filosofía de Santo Tomás de Aquino, I-Introducción y lógica,* Ed. Tradición, México 1973).

GEACH, P., *Reference and Generality,* Cornell Univ. Press, Ithaca, Nueva York 1980; *Logic Matters,* Univ. of California Press, Berkeley 1972.

GOBLOT, E., *Traité de logique,* 1918.

GREDT, I., *Elementa philosophiae,* I, Herder, Friburgo 1953.

HAGENS, B. VAN, *Elementi di logica formale,* Roma 1976 (en prensa).

HOENEN, P., *Recherches de logique formelle,* Roma 1947.

INCIARTE, F., *El reto del positivismo lógico,* RIALP, Madrid 1974.

JOLIVET, R., *Lógica y cosmología,* C. Lohlé, Buenos Aires 1960.

JOSEPH, H.W.B., *An Introduction to Logic,* Oxford Univ. Press, Londres 1957.

JOYCE, G.H., *Principles of Logic,* Longmans, Green and Co., Londres 1929.

KRIPKE, S., *Naming and necessity,* Harvard Univ. Press, Cambridge (Mass.) 1980.

LALANDE, A., *Las teorías de la inducción y la experimentación,* Losada, Buenos Aires 1944.

LUKASIEWICZ, J., *Aristotle's syllogistic,* Clarendon Press, Oxford 1951.

LLANO, A., *Metafísica y Lenguaje,* EUNSA, Pamplona 1984.

MARITAIN, J., *El orden de los conceptos,* Club de lectores, Buenos Aires 1967.

MC INERNY, R.M., *The Logic of Analogy,* M. Nijhoff, La Haya 1961.

MONTAGNES, B., *La doctrine de l'analogie de l'être d'après St. Thomas d'Aquin,* Lovaina 1963.

MORANDINI, F., *Corso di Logica,* PUG, Roma 1971; *Ricerche sulla verità,* PUG, Roma 1971.

PATZIG, G., *Die aristotelische Syllogistic,* Vandenhoeckh und Ruprecht, Göttingen 1959.

PFÄNDER, A., *Lógica,* Revista de Occidente, Madrid 1933.

PRIOR, A.N., *Papers in Logic and Ethics,* Duckworth, Londres 1976; *Time and Modality,* Clarendon Press, Oxford 1957.

PUTNAM, H., *Philosophy of Logic,* Harper, Nueva York y Londres 1971.

RAMÍREZ, I., *De Analogía,* CSIC, Madrid 1972.

REMER, V., *Logica maior,* Roma 1925.

SANGUINETI, J.J., *Logica e Gnoseologia,* Urbaniana Univ. Press, Roma 1984.

SCHMIDT, R., *The Domain of Logic according to Saint Thomas Aquinas,* Nijhoff, La Haya 1966.

SEARLE, J., *Speech Acts,* Cambridge Univ. Press, 1970 *(Actos de habla,* Cátedra, Madrid 1980).

SIMÓN, Y., GLANVILLE, G. y HOLLENHORST, G.D., *The Material Logic of John of St. Thomas,* Univ. of Chicago Press, Chicago 1955.

SOMMERS, F., *The Logic of Natural Language,* Clarendon Press, Oxford 1982.

TONQUEDEC, J. DE, *La critique de la connaissance,* P. Lethielleux, París 1961.

VEATCH, H.B., *Intentional Logic,* Yale Univ. Press, New Haven 1957; *Two Logics,* Northwestern, Evanston, Illinois 1966.

VERNEAUX, R., *Introduction générale et logique,* Beauchesne, París 1964 *(Introducción general y lógica,* Herder, Barcelona 1964).

VRIES, J. DE, *Logica,* Herder, Friburgo de Brisgovia 1950 *(Logica,* Barcelona 1950).

WIGGINS, D., *Sameness and Substance,* Blackwell, Oxford 1980.

LÓGICA SIMBÓLICA

AGAZZI, E., *La logica simbolica,* La Scuola, Brescia 1964 *(La lógica simbólica,* Herder, Barcelona 1973); *Introduzione ai problemi dell'assiomatica,* Vita e Pensiero, Milán 1961.

BENSON-MATES, *Elementary Logic,* Oxford Univ. Press, Oxford 1965 *(Lógica matemática elemental,* Tecnos, Madrid 1970).

BETH, E.W.,*The foundation of mathematics,* North-Holland, Amsterdam 1965.

BLANCHÉ, R., *Introduction à la logique contemporaine,* París 1947.

BOCHENSKI, I.M., *Précis de logique mathématique,* Bussum 1949.

CASARI, E., *Lineamenti di logica matematica,* Feltrinelli, Milán 1966; *Questioni di filosofia della matematica,* Feltrinelli, Milán 1964.

COLBERT, J.G., *La evolución de la lógica simbólica y sus implicaciones filosóficas,* EUNSA, Pamplona 1968.

COPI, I.M., *Symbolic Logic,* Nueva York 1954 *(Introducción a la lógica,* Eudeba, Buenos Aires 1965).

CURRY, H.B., *Foundations of mathematical logic,* McGraw Hill Book Co., Nueva York y Londres 1963.

CHAUVINNEAU, J., *La logique moderne,* PUF, París 1957.

CHURCH, A., *Introduction to Mathematical Logic,* Princeton Univ. Press, Princeton 1956.

DÍAZ ESTÉVEZ, E., *El teorema de Gödel,* EUNSA, Pamplona 1975.

ESSLER, W.K., *Einführung in die Logik,* Kröner, Stuttgart 1969.

FERRATER MORA, J., *Qué es la lógica,* Columba, Buenos Aires 1957; en colaboración con H. LEBLANC, *Lógica matemática,* Fondo de cultura económica, México 1973.

GARCÍA BACCA, D., *Introducción a la lógica moderna,* Labor, Barcelona 1936.

GARRIDO, M., *Lógica simbólica,* Tecnos, Madrid 1974.

GRANELL, M., *Lógica,* Revista de Occidente, Madrid 1949.

HENKIN, L., SUPPES, P. y TARSKI, A., *The axiomatic Method,* North-Holland Publ. Co., Amsterdam 1959.

HERMES, H. y SCHOLZ, H., *Mathematische Logik,* 1 Teil, Heft 1, Leipzig 1952.

KLEENE, S.C., *Introduction to Metamathematics,* North-Holland y Groningen. P. Noordhoff. Amsterdam 1967 *(Introducción a la metamatemática,* Tecnos, Madrid 1974); *Mathematical Logic,* Wiley, Nueva York 1967.

LADRIERE, J., *Les limitations internes des formalismes,* Nauwelaerts-Gauthier Villars, Lovaina-París 1957.

LORENZEN, P., *Formale Logik,* De Gruyter, Berlín 1958; *Methodisches Denken,* Suhrkamp, Frankfurt 1968.

MASI, R., *Introduzione alla logica simbolica,* Roma 1954.

MENNE, A., *Introducción a la lógica,* Gredos, Madrid 1969.

PRIOR, A.N., *Formal Logic,* Clarendon Press, Oxford 1962.

ROURE, M.L., *Logique et métalogique,* Vitte, París-Lyon 1957.

STAHL, G., *Introducción a la lógica simbólica,* Santiago de Chile 1956; *Enfoques modernos de la lógica clásica,* Santiago de Chile 1958.

SUPPES, P., *Introduction to Logic,* van Nostrand, Londres-Nueva York 1957 *(Introducción a la lógica simbólica,* Comp. Edit. Cont., México 1966).

TARSKI, A., *Introduction to Logic,* Oxford Univ. Press, 1956 *(Introducción a la lógica,* Espasa-Calpe, Madrid 1968).

FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

AMERIO, F., *Epistemologia,* Morcelliana, Brescia 1948.
ARTIGAS, M., *Karl Popper: Búsqueda sin término,* EMESA, Madrid 1980.
AUBERT, J.M., *Recherche scientifique et foi chrétienne,* Fayard 1965 *(Investigación científica y fe cristiana,* Estela, Barcelona); *Filosofía de la naturaleza,* Herder, Barcelona 1970.
BARKER, S.F., *Induction and Hypothesis,* Cornell Univ. Press, Ithaca y Londres, 1957.
BLANCHE, R., *La epistemología,* Ed. Oikos-tau, Barcelona 1973; *El método experimental y la filosofía de la física,* FCE, México 1975.
BORN, M., *Physics in my generation,* Pergamon Press, Londres y Nueva York 1956.
BURCKHARDT, T., *Scienza moderna e sagezza tradizionale,* Ed. Borla, col. «Documenti di cultura moderna», 8. Turín 1968.
DAUJAT, J., *L'oeuvre de l'intelligence en physique,* Alcan, París 1946; *Physique moderne et philosophie traditionelle,* Desclée, París 1958.
DE BROGLIE, L., *Nouvelles perspectives en microphysique,* Michel, París 1956; *Por los senderos de la ciencia,* Espasa-Calpe, Madrid 1963.
DE KONNINCK, CH., *El universo vacío,* RIALP, Madrid 1963.
DUHEM, P., *La théorie pysique,* Chevalier et Rivière, París 1906.
EINSTEIN, A., *L'evolution des idées en physique,* Payot, París 1978.
ELDERS, L., *Faith and Sciencie,* Herder 1978.
GIACON, C., *Scienza e filosofia,* Marzorati, Como 1946.
GONSETH, F., *Les mathématiques et la réalité,* Alcan, París 1936.
GREGORIE, A. e ISAYE, G., *Leçons de philosophie des sciences experimentales,* Vrin, París 1950.
HARRÉ, R., *An Introduction to the logic of the Sciences,* Macmillan and Co., Londres 1960 *(Introducción a la lógica de las ciencias,* Nueva Colección Labor, Barcelona 1967); *Philosophies of Science,* Clarendon Press, Oxford 1971.
HEISENBERG, W., *Das Naturbild der heutigen Physik,* Hamburgo 1955 *(La imagen de la naturaleza en la física actual,* Seix Barral, Barcelona 1957); *Fisica e Filosofia,* Il Saggiatore, Milán 1961; *Diálogos sobre la física atómica,* BAC, Madrid 1972.
HESSE, M.B., *Models and Analogies in Science,* Notre Dame Univ. Press, Notre Dame 1966; *The Structure of Scientific Inference,* Univ. of California Press, Berkeley y Los Angeles, 1974.
HOENEN, P., *De noetica geometriae,* PUG, Roma 1954.

JAKI, S., *The Relevance of Physics,* The Univ. of Chicago Press, Chicago y Londres 1966; *The Road of Science and the Ways to God,* The Univ. of Chicago Press, Chicago 1978; *The Origin of Science and the Science of its Origin,* Scottish Academic Press, Edimburgo 1978.

JORDAN, P., *L'immagine della fisica moderna,* Feltrinelli, Milán 1964.

KNEALE, W., *Probability and Induction,* Oxford Clarendon Press, 1963.

LADRIÈRE, J., *I rischi della razionalità,* SEI, Turín 1978.

MARITAIN, J., *Les degrés du savoir,* Desclée, Brujas 1963.

MASI, R., *Religione, scienza e filosofia,* Morcelliana, Brescia 1958.

MATHIEU, V., *L'oggettivitá nella scienza e nella filosofia moderna e contemporanea,* Accademia delle Scienze, Turín 1960.

MEYERSON, E., *De l'explication dans les sciences,* Payot, París 1921; *Identité et réalité,* Alcan, París 1932 *(Identidad y realidad,* Ed. Reus, Madrid 1929).

PALACIOS, L.E., *Filosofía del saber,* Gredos, Madrid 1974.

PLANCK, M., *La conoscenza del mondo fisico,* Einaudi, Turín 1942.

POINCARÉ,H., *La ciencia y la hipótesis,* Espasa-Calpe, Buenos Aires 1945; *Ciencia y Método,* Espasa-Calpe, Madrid 1963.

POLANYI, M., *Personal Knowledge,* Nueva York 1964; *La conoscenza inespressa,* Armando, Roma 1979.

RENOIRTE, F., *Eléments de critique des sciences et cosmologie,* Lovaina 1945 *(Elementos de crítica de las ciencias y cosmología,* Gredos, Madrid 1968).

RIAZA, J.M., *Ciencia moderna y filosofía,* BAC, Madrid 1961.

SANGUINETI, J., *La filosofía de la ciencia según Santo Tomás,* EUNSA, Pamplona 1977; *Augusto Comte: Curso de Filosofía positiva,* EMESA, Madrid 1977; *Ciencia y Modernidad,* Ed. C. Lohlé, Buenos Aires 1988.

SAUMELLS, R., *La ciencia y el ideal metódico,* RIALP, Madrid 1958; *Fundamentos de matemática y de física,* RIALP, Madrid 1961; *La geometría euclídea como teoría del conocimiento,* RIALP, Madrid 1971.

SCHRÖDINGER, E., *L'immagine del mondo,* Boringhieri, Turín 1963.

SELVAGGI, F., *Problemi della fisica moderna,* La Scuola, Brescia 1952; *Valore e metodo della scienza,* obra colectiva a cargo de Selvaggi, Coletti, Roma 1952; *Filosofía delle scienze,* La Civiltà cattolica, Roma 1953; *Scienza e metodologia,* PUG, Roma 1962.

SERMONTI, G., *Il crepusculo dello scientismo,* Rusconi, Milán 1971.

SIMARD, E., *La nature et la portée de la méthode scientifique,* Vrin, París 1958 *(Naturaleza y alcance del método científico,* Gredos, Madrid 1961).

SOCCORSI, F., *De vi cognitionis humanae in scientia physica,* Roma 1958.

STROBL, W., *La realidad científica y su crítica filosófica,* EUNSA, Pamplona.

ULLMO, J., *La pensée scientifique moderne,* Flammarion, París 1958 *(El pensamiento científico moderno,* Taurus, Madrid 1959).

VILLA, L., *Responsabilitá della scienza,* E. Virgilio, Milán 1975.

WALLACE, W., *Causality and Scientific Explanation,* Univ. of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan 1976.

WEISHEIPL, J.A., *La teoría física en la Edad Media,* Ed. Columba, Buenos Aires 1967 *(The development of Physical Theory in the Middle Age,* Sheed and Ward, 1959).

WEIZSÄCKER, C. VON, *Le monde vu par la physique,* Flammarion, París 1956.

WALLACE, W., *From a realist point of view: Essays on the Philosophy of Science,* Univ. Press of America, Washington 1979.

ISBN 84-313-0763-3
9 788431 307639